

Biologiske undersøkelser i Dåsåna og Otra 2020



NORCE

Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)

Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske

NORCE Norwegian Research Centre - Miljø

Nygårdsgaten 112

5008 Bergen

ISSN nr: 2535-6623

LFI-rapport nr: 411

Tittel: Biologiske undersøkelser i Dåsåna og Otra 2020

Dato: Mai 2021

Forfattere: Bjørn T. Barlaup, Turid Myklebust Helle, Ina Bakke Birkeland, Elisabeth Stöger, Christoph Postler og Helge Skoglund

Geografisk område: Otra og Dåsånassdraget i Agder


Oppdragsgiver: Statsforvalteren i Agder

Antall sider: 45

Forord

På oppdrag fra Fylkesmannen i Agder har LFI ved NORCE – Norwegian Research Centre AS (tidligere Uni Research) utført biologiske undersøkelser i Dåsåna og Otra 2020. Undersøkelsene omfatter elektrisk fiske i Dåsånassdraget for å følge opp effekten av rognplanting i forbindelse med reetablering av bleke, og bunndyrundersøkelser i både Otra og Dåsånassdraget for å kartlegge forsurening og organisk belastning. Arbeidet er en del av arbeidet med å reetablere en livskraftig bestand av bleke, og utføres parallelt med det pågående «blekeprosjektet».

Med vennlig hilsen



Bjørn T. Barlaup, prosjektleder

Innhold

Sammendrag	5
1 Bakgrunn og målsetning.....	6
2 Materiale og metode.....	8
2.1 Fisk.....	8
2.1.1 Elektrisk fiske og rusefiske	8
2.1.2 Rognplanting	9
2.2 Bunndyr	11
3 Resultater	16
3.1 Fisk.....	16
3.1.1 Elektrisk fiske.....	16
3.1.2 Fangster av bleke i ruse og garn i Dåsvatn	20
3.2 Bunndyr	26
3.2.1 Forsuring	26
3.2.2 Organisk belastning.....	33
4 Samlet vurdering	37
5 Litteratur	39
6 Vedlegg.....	41

Sammendrag

Rognplantingen i perioden 2014-2018 har gitt en markert økning i fangsten av bleke i rusefiske i perioden 2016 til 2020. Utfra fangstene i Dåsvatnet er det rimelig å forvente at rognplantingen vil gi opphav til kjønnsmoden hofisk fra og med høsten 2019 og fram til ca år 2024. For at reetableringen skal lykkes er en avhengig av at bleka i denne perioden klarer overgangen til naturlig reproduksjon. Ved en første gyting i 2019 vil ungfisk kunne påvises ved elektrisk fiske fra og med 2020 og en kan forvente å registrere naturlig rekruttert bleke i rusefiske fra og med 2021 eller 2022. Imidlertid ble det ikke påvist ensomrig bleke på stasjonsnettene ved elektrisk fiske høsten hverken i 2019 (etter rognplanting) eller i 2020 (etter mulig naturlig rekruttering), og generelt har tetthetene av bleke på stasjonene for elektriske fiske vært lave eller bleka har vært fraværende. Dette kan skyldes lav overlevelse fra utplantet rogn til gytefisk, men kan også delvis være et resultat av lav fangbarhet eller at bleka beveger seg vekk fra stasjonene. Et resultat som derimot klart viser at rognplantingen har fungert er de økende fangster av bleke i rusefiske i Dåsvatnet i årene 2016 til 2020. Elektrisk fiske synes derfor i liten grad å fange opp utviklingen i bestanden og vi valgte derfor i desember 2020 å benytte snorkling med lys for å lokalisere gytende bleke basert på erfaringene fra Byglandsfjorden. Dette resulterte i registrering av ni gytebleker og aktive gyteplasser for bleke i Blekelaget i nedre del av Dåsvatnet og på utløpet av Dåsvatnet ved Grytvad. Dette var positive resultat som tyder på at bleka skal klare overgangen fra rognplanting til å etablere en naturlig reproduserende bestand. Imidlertid ligger de viktige gyteområdene i Blekelaget oppstrøms kalkdosereren og det er derfor viktig å følge opp kalkingstiltak som motvirker forsuringen av disse områdene. Her kan både innsjøkalking og utlegging av kalkgrus være aktuelle virkemiddel. Videre anbefales det å legge ut skjellsand og/eller kalkgrus i Storebekk og Lislebekk siden disse begge er innløpsbekker med mulig eksisterende eller framtidige gyte- og oppvekstområder for bleka. Basert på erfaringene så langt i prosjektet anbefales det å legge mer vekt på rusefiske og snorkling som metoder for både å evaluere reetableringen og å vurdere eventuelle behov for å justere kalkingsstrategien.

I Dåsånassdraget var forsuring et problem i 2020. Alle stasjoner viste kraftige til moderate forsuringsskader på bunndyrsamfunnet. Felles for stasjonene med ulik tilstand på vår- og høstprøver var at vårprøvene viste dårligst forsuringstilstand. Kalking av Dåsåna ble startet opp med innsjøkalking av Dåsvatn i 2013, og det er bygget to kalkdoserere i Dåsåna som ble satt i drift januar 2018. Forsuringssituasjonen og effekten av kalkingen vil bli fulgt opp i årene fremover gjennom det nyetablerte stasjonsnettene i Dåsåna. Det er ingen tegn på organisk belastning i Dåsånassdraget.

I Otra ovenfor Brokke Kraftverk er det ingen antydning til forsuringsproblemer eller organisk forurensing. På strekningen mellom Brokke Kraftverk og bassenget ved Rysstad indikerer forsuringssindeks 2 «dårlig» økologisk tilstand, dvs. kraftige forsuringsproblemer. ASPT-indeksen indikerer «moderat» økologisk tilstand i 2020. Tidligere år har indeksen her indikert «dårlig» økologisk tilstand med unntak av 2019 da indeksen indikerte «god» økologisk tilstand. Rett nedstrøms Brokke kan gassovermetning i vannet tilsynelatende ha påvirket faunaen på tilsvarende måte som forsuring, selv om skade i forbindelse med sure episoder ikke kan utelukkes. I restfeltet nedenfor Tjurrmodammen er det i 2020 ingen antydninger til forsuringsproblemer. To stasjoner i restfeltet viser tegn til organisk belastning. Ved Herpelandsåni som renner inn i restfeltet viser vårprøven i år god økologisk tilstand, noe som er en betydelig endring fra i fjor da prøvene viste kraftig forsuring og «svært dårlig» økologisk tilstand. Organisk belastning er ikke et problem her. Lokaliteten nedstrøms Hekni kraftverk (St. 14) viser i 2020 et bunndyrsamfunn med økologisk tilstand som varierer fra «svært god»

i vårprøven til «dårlig» i høstprøven. For lokalitetene nedstrøms Byglandsfjorden i 2020 viser både stasjon 15 og stasjon 16 tegn til sterk forsuring og «dårlig» økologisk tilstand. Disse stasjonene har vist moderate forsuringsskader på flere tidspunkt tidligere, men det er usikkert om dette skyldes forsuring eller at begge lokalitetene har sakteflytende vann og dermed lite egnet bunnssubstrat for bunndyrundersøkelser. Også ASPT-verdiene har variert kraftig på disse lokalitetene, og viser for 2020 mye organisk belastning ved stasjon 16.

1 Bakgrunn og målsetning

Bleka i Byglandsfjorden er en relikte laks som gjennomfører hele livssyklusen i ferskvann. Dette gjør den til en av Norges mest spesielle fiskebestander med høy vernestatus. Bleka ble nesten utryddet av de samlede effektene av forsuring og vassdragsreguleringer på slutten av 1960-tallet, og det har fram til de siste årene vært drevet kultiveringstiltak. «Blekeprosjektet» ble startet opp i 1999 med mål om å reetablere en selvreproduserende blekebestand som ikke lenger er avhengig av utsettinger, innen 2020. I regi av blekeprosjektet er det satt i verk flere tiltak som skal øke naturlig produksjon av bleke, f.eks. miljøbasert vannstand i Byglandsfjorden for å hindre tørrlegging av gyteplasser, restaurering av gyte- og oppvekstområder, planting av blekerogn for å reetablere bleke på de gamle gyteområdene på Vassenden og i Otra oppstrøms Byglandsfjorden, og reetablering av bleke i Dåsåna ved hjelp av rognplanting og kalking. I tillegg overvåkes vannkjemiske forhold, bunndyr og dyreplankton med spesielt fokus på effekter av forsuring og eventuelle tiltaksbehov i blekas utbredelsesområde (Barlaup m.fl. 2018).

I rapporten for blekeprosjektet 2013 er det foreslått følgende grenseverdier mellom god og moderat tilstand for bleke i Otra: pH 6,2, ANC 25 $\mu\text{ekv/l}$ og LAI 10 $\mu\text{g/l}$. Hvis den målte vannkvaliteten i hovedelva er dårligere enn disse grenseverdiene, kan det være en indikasjon på at det bør gjennomføres tiltak. Resultatene fra 2016 og tidligere i overvåkingsperioden har dokumentert at vannkvaliteten i hovedelva tidvis er dårligere enn de foreslåtte grenseverdiene. Dagens vannkemi i Otra er betydelig bedre enn det som var situasjonen på 1980- og 1990-tallet. Likevel viser det vannkjemiske overvåkingsprogrammet at mange av sidebekkene fortsatt er svært sure, og at hovedelva tidvis kan ha forsuringsepisoder som potensielt kan være skadelige for blekebestanden. Det antas at forsuringsepisodene har sammenheng med manøvrering av vann fra ulike deler av det regulerte nedslagsfeltet til Brokke kraftverk. Ved utløpet av Byglandsfjorden lå pH < 6,0 hele høsten i 2014 og stikkprøvene fra 2015 -2017 viser at pH ofte ligger under 6,2 (Barlaup et al. 2018). Tilsvarende pH verdier ble også målt i 2018 (NIVA, upubliserte data).

I Otra har forsuringsskade på bunndyrfaunaen vært noe varierende gjennom vassdraget. I Otra ovenfor Brokke har bunndyrprøvene ikke vist tegn på forsuringproblemer i årene fra 2010 til 2017. Bunndyrprøvene har imidlertid indikert store forsuringproblemer på de to lokalitetene nedstrøms Brokke kraftverk. Disse problemene skyldes sannsynligvis gassovermetning og ikke forsuringproblemer. Dette er beskrevet nærmere i Velle m fl. (2017). I restfeltet nedstrøms Tjurrmodammen er det generelt ikke registrert forsuringsskade på bunndyrfaunaen, men i Herpelandsåni, som renner inn i restfeltet i Otra, har det vært sterk til moderat forsuringsskade på bunndyrfaunaen. Nedstrøms Byglandsfjord viser to bunndyrprøver moderate forsuringproblemer. Dette gjelder lokalitetene nedenfor Fennefoss og i utløpet av Kilefjorden. Begge lokalitetene har

imidlertid noe sakterennende vann, og de antatte skadene kan derfor også delvis skyldes habitatet på lokalitetene.

Dåsåna er et sidevassdrag som munner ut i Otra nedstrøms Evje ved Hornnes. Dåsåna er et typisk eksempel på et surt sidevassdrag i Otra og var en del av det opprinnelige utbredelsesområdet til bleka. I 2017 rapporterte NIVA gjennomsnittlig pH 5,51 fra for 11 målinger gjennom året fra sin stasjon i Dåsåna ved Kallhovd, og resultatet av to målinger ga Ca 0,51 mg/l og labilt Al 42 µg/l (Barlaup et al. 2018). Bunndyrprøvene fra Dåsånassdraget viste som forventet kraftige til moderate forursingsskader i årene 2010-2017 (Barlaup m.fl. 2018). For å styrke blekebestanden ble det vedtatt å kalke vassdraget og reetablere bleka. Dette er gjort i henhold til prioriteringer i «Plan for kalking av vann og vassdrag i Norge 2011-2015» (Direktoratet for naturforvaltning 2009). Kalkingen startet opp med innsjøkalking av Dåsvatn i 2013, og det er bygget to kalkdoserere i Dåsåna som ble satt i drift i januar 2018. pH-målinger i overvåkingsperioden fra og med 2010 har bekreftet at de iverksatte kalkingstiltakene i Dåsåna er nødvendige for å beskytte bleke og andre vannlevende organismer.



Elektrisk fiske nedstrøms kalkingsdosereren ved Grytvadet i Dåsåna ved utløpet av Dåsvatnet.

I løpet av 2013 ble det gjennomført en kartlegging av potensielle gyte- og oppvekstområder for bleke i Dåsåna (Skoglund m.fl. 2013). Vassdraget varierer fra lette strykpartier til mer stilleflytende og meandrerende elv. Flere svært gode gyte- og oppvekstområder i ulike deler av vassdraget ble identifisert i både Skjerka og Dåsåna, som er de to hovedgreinene i vassdraget, samt i Dåselta fra samløpet og ned til utløpet i Otra. Bleka kan derfor potensielt få tilgang til en elvestrekning på om lag 15 km. I tillegg til dette er det gode rekrutteringsmuligheter i flere av innløpsbakkene til Dåsvatn, samtidig som bleka kan benytte Dåsvatn som oppvekstområde. Dersom det lykkes å reetablere en selvreproduserende blekebestand i Dåsånassdraget, kan dette fungere som en sikringsbestand, og dermed som en «levende genbank» i forhold til bestanden i Byglandsfjorden og hovedløpet av Otra. For å reetablere bleka er det i femårsperioden 2014-2018 årlig blitt plantet ut om lag 100 000 øyerogn av bleke ved rognplanting i ulike deler av Dåsåna, og tilslaget har årlig blitt evaluert ved undersøkelse

av eggoverlevelse og elektrisk fiske. Etter at den kontinuerlige kalkingen kom i gang fra januar 2018 er det realistisk å nå målet om å reetablere bleka i Dåsånassdraget.

Våren og høsten 2020 ble det gjennomført bunndyrundersøkelser i Otra og Dåsånassdraget, mens elektrisk fiske i Dåsånassdraget ble gjennomført høsten 2020, begge deler på oppdrag fra Statsforvalteren i Agder (tidligere Fylkesmannen i Agder). Hensikten var å undersøke hvorvidt kalking og rognplanting har fungert etter hensikten. Denne rapporten presenterer resultatene fra 2020, samt oppsummerer prosjektperioden 2018-2020.

2 Materiale og metode

2.1 Fisk

2.1.1 Elektrisk fiske og rusefiske

I 2020 ble det ikke gjennomført kvantitativt elektrisk fiske på grunn av for høye vannføringer gjennom hele høstsesongen i Dåsåna. Høy vannføring gjør det langt mer krevende å få tak i fisken, og for å oppnå gode, representative resultater gjennomfører en så langt det er mulig undersøkelsen ved lav og synkende vannstand. Etter forsøk under relativt lave vannstander i september og oktober hvor fangbarheten ble vurdert som unormalt lav, ble det ved siste mulighet i desember besluttet å gjennomføre et kvalitativt fiske ved tre lokaliteter, utløp ved doserer ved utløp Dåsvatn, Grytvadet (stasjon 3), og i innløpsbakkene til Dåsvatnet, dvs. Storebekk (stasjon 1) og Lislebekk (ikke ordinær stasjon).

I årene 2014-2019 har det elektriske fiske blitt gjennomført på totalt 9 stasjoner á 50 m². Hver stasjon ble overfisket tre ganger etter standard metode beskrevet av Bohlin m.fl. (1989). En oversikt over stasjonsnettet er gitt i **Figur 1** og **Tabell 1**. Unntakene er stasjon 6 (ved Nautvad i Skjerka) som ikke ble fisket i 2014 og 2016. I 2019 måtte stasjon 6 og stasjon 3 flyttes ca. 100 m på grunn av høy vannføring i Skjerka (St. 6) og dårlig sikt nedstrøms kalkdoserer (St.3). I perioden 2014-2016 ble det kun utført en gangs overfiske på stasjonene. All ungfisk av bleke ble avlivet og tatt med for analyse på laboratoriet, mens aure ble lengdemålt og gjenutsatt. I tillegg ble det gjennomført kvalitativt el-fiske den 29.10.2019 for å få mer fisk til aldersanalysen. I Storebekk og Dåsåna (st.1-st. 5) var vannføringen lav, men i Skjerka var vannføringen relativt høy pga. kjøringen i kraftstasjonene.

Tabell 1. Posisjonene for stasjonene for elektrisk fiske gitt som UTM koordinater.

Stasjon nr.	Elvestrekning	Lokalitetsnavn	UTM	
1	Storebekk	Storebekk	32 V 419267	6501642
2	Dåsåna	Blekelaget	32 V 421204	6497388
3	Dåsåna	Grytvadet	32 V 421736	6496493
4	Dåsåna	Hovevadet	32 V 421653	6495795
5	Dåsåna	Dåsåna ved Åsmundnesmoen	32 V 423851	6494743
6	Skjerka	Nautvad	32 V 423050	6496141
7	Skjerka	Vollneset	32 V 423670	6495371
8	Dåselva	Dåselva ved Åsmundnesmoen	32 V 424554	6495100
9	Dåselva	Kallhovd	32 V 426086	6493462

På slutten av 1990-tallet ble det iverksatt et omfattende næringsfiske i Byglandsfjorden og Otra. Initiativtaker var Otra Fiskelag i forbindelse med utarbeidelsen av driftsplan for fisk og fiske i Byglandsfjorden (Borgestad & Kile 2000). Dette fiske ble i hovedsak basert på bruk av 5 m dype storruser stående på bunnen med et ledegarn på ca. 5 × 100 m inn mot land. Samtlige ruser har vært drevet av fiskelag, grunneiere eller privatpersoner. Otra fiskelag startet arbeidet med å registrere fiskefangstene i 1998. Dette arbeidet ble senere innlemmet i Blekeprosjektet for å etablere tidsserier og flere av rusefiskerne har derfor hatt en avtale med prosjektet om årlig registrering av fangstene med bl.a. kontroll av om bleka er merket dvs. fettfinneklippt eller umerket, og hvor mye av blekefangsten som er gjenutsatt. Storrusene med registrering av fangstene har vært spredd geografisk fra Åraksfjorden i nord til Dåsvatnet og Kilefjorden i sør. I Dåsvatnet er det Hasso Hannås som driver fisket og som har rapportert fangsdata siden 2004. Fangstene er rapportert som totalfangst fordelt på aure og merket- og umerket bleke. Fangstsesongen i Dåsvatnet har i hovedsak pågått fra april til november. I noen år er også rusefangstene i Dåsvatnet supplert med et begrenset garnfiske som utgjør 4,8 % av totalfangstene. Storrusa benyttet i Dåsvatnet er 5 m dyp med 30 m ledegarn inn til land, og plassert i en bukt med sandbunn nordvest i Dåsvatnet.



Storebekk sett fra veibrua før den renner inn i Dåsvatnet fra nordvest. Storebekk har flere gyte- og oppvekstsområder egnet for bleke og det er årlig blitt plantet ut blekerogn her i årene 2014 til 2018.

2.1.2 Rognplanting

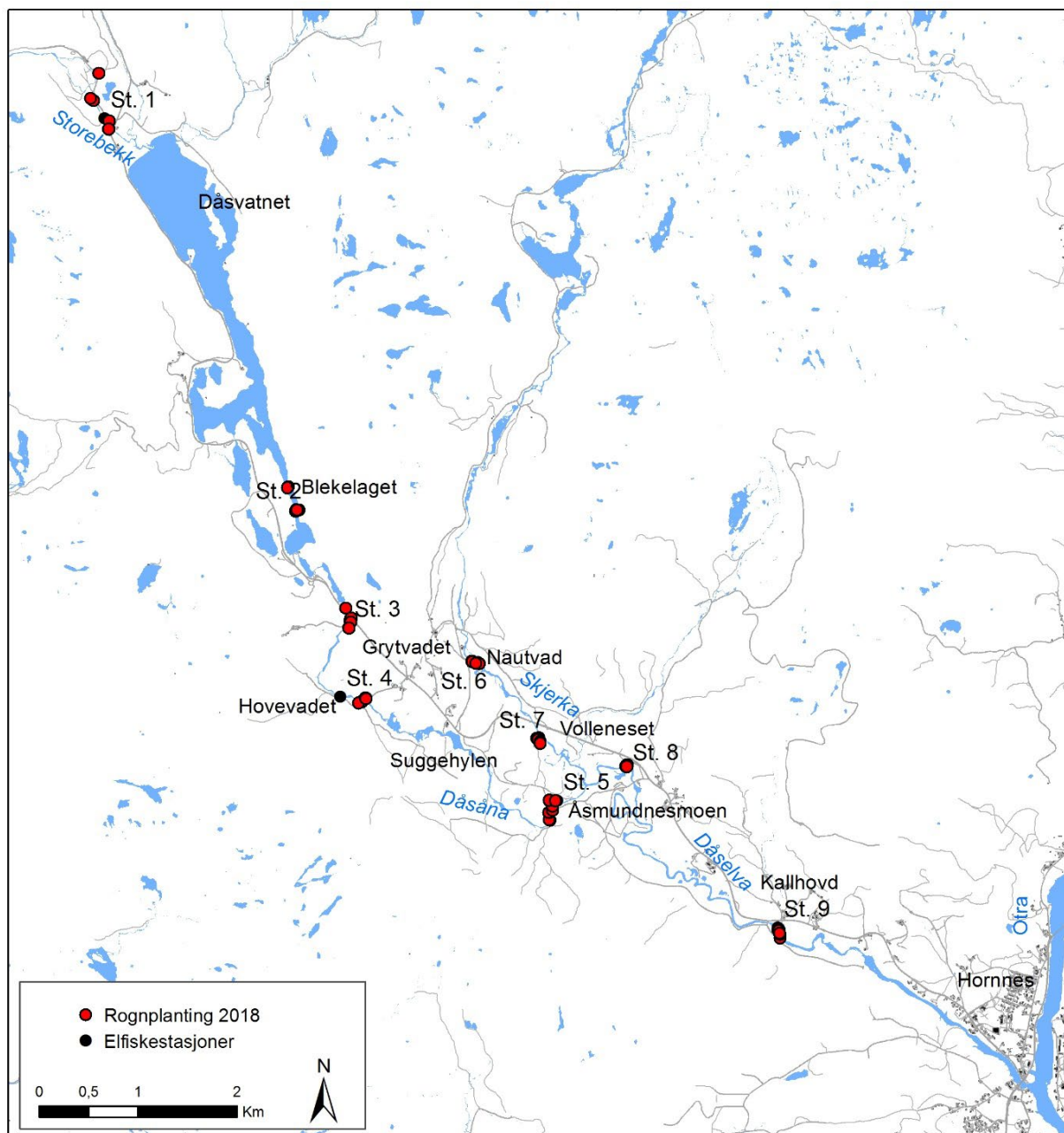
Våren 2014 ble reetableringen av bleke i Dåsånassdraget satt i gang med utlegg av ca. 100 000 rogn årlig i femårsperioden 2014-2018, se **Tabell 2**. Rognplanting og kalkingen skal de kommende årene

evalueres i forhold til målsettingen om å reetablere bleka i Dåsånassdraget og det er derfor ikke planlagt å videreføre rognplantingen. Hovedargumentet for et stopp i rognplanting er målet om at bestanden skal opprettholdes av naturlig gyting. Gytefisk som stammer fra naturlig rekruttering er spesielt verdifull fordi den har vist at den har egenskaper som gjør den i stand til å gjennomføre en naturlig livssyklus. Det er derfor viktig at bleker med opphav fra naturlig rekruttering og deres avkom ikke utkonkurreres av fisk som stammer fra rognplanting. Ved et opphør av kultivering vil blekebestanden igjen formes av naturgitte forhold og naturlig seleksjon. At disse naturlige mekanismene får virke, vil fremme lokale tilpasninger til miljøet i Dåsånassdraget og kan være avgjørende for å nå målsettingen om en selvreproduserende blekebestand. Denne argumentasjonen for å prioritere naturlig reproduksjon framfor bruk av settefisk, finner en støtte for i både internasjonal (Garcia de Leaniz 2007; Araki & Schmid 2010) og nasjonal faglitteratur (Anon 2010; 2011; Karlsson et al. 2016) som omhandler bevaringsbiologi i forhold til truede stammer av Atlantisk laks.

Før den mer stor-skala rognplantingen fra 2014 ble det i regi av blekeprosjektet i 1999 og i 2012 plantet ut hhv. 20000 og 2000 blekerogn i Dåsånassdraget.

Tabell 2. Tabellen viser hvor mange blekerogn som er plantet på de ulike stasjonene i perioden 2014-2018. I 2017 er rognen plantet med to forskjellige metoder, dvs. enten er rogn plantet direkte i grusen eller lagt ned i Vibertbokser. De andre årene er det kun benyttet Vibertbokser. I 2016 kan fordelingen av rogn på de ulike stasjonene avvike noe fra fordelingen gitt i tabellen grunnet mangelfulle stedsdata dette året.

Lokalitet/År	Antall rogn				
	2014	2015	2016	2017	2018
Storebekk	10000	12000	10000	10 000	10 000
Blekelaget	10000	10000	10000	10 000	10 000
Dåsåna-Grytvadet	6000	6000	6000	12 000	12 000
Dåsåna-Hovevadet	10000	10000	10000	8 000	8 000
Dåsån oppstr bro ved Uleberg	4000	4000	4000	4 000	0
Dåsåna nedstr Suggehøylen	4000	0		6 000	0
Dåsåna oppstrøms bro ved Åsmundsnesmoen	6000	6000	6000	4 000	6000
Dåsåna nedstøms kulp ved Åsmundsnesmoen	12000	10000	10000	7 000	10000
Skjerka Nautvad	10000	10000	10000	10 000	10 000
Skjerka oppstr Vollnes	10000	10000	10000	10 000	12 000
Dåselva vÅsmundes	10000	10000	10000	6 000	12 000
Dåselva ved Kallhovd	12000	14000	14000	10 000	12 000
Totalt	104000	102000	100000	97 000	102 000



Figur 1. Kart over plassering av stasjoner for elektrisk fiske, samt lokaliteter for siste rognplanting utført i 2018 i Dåsånassdaget.

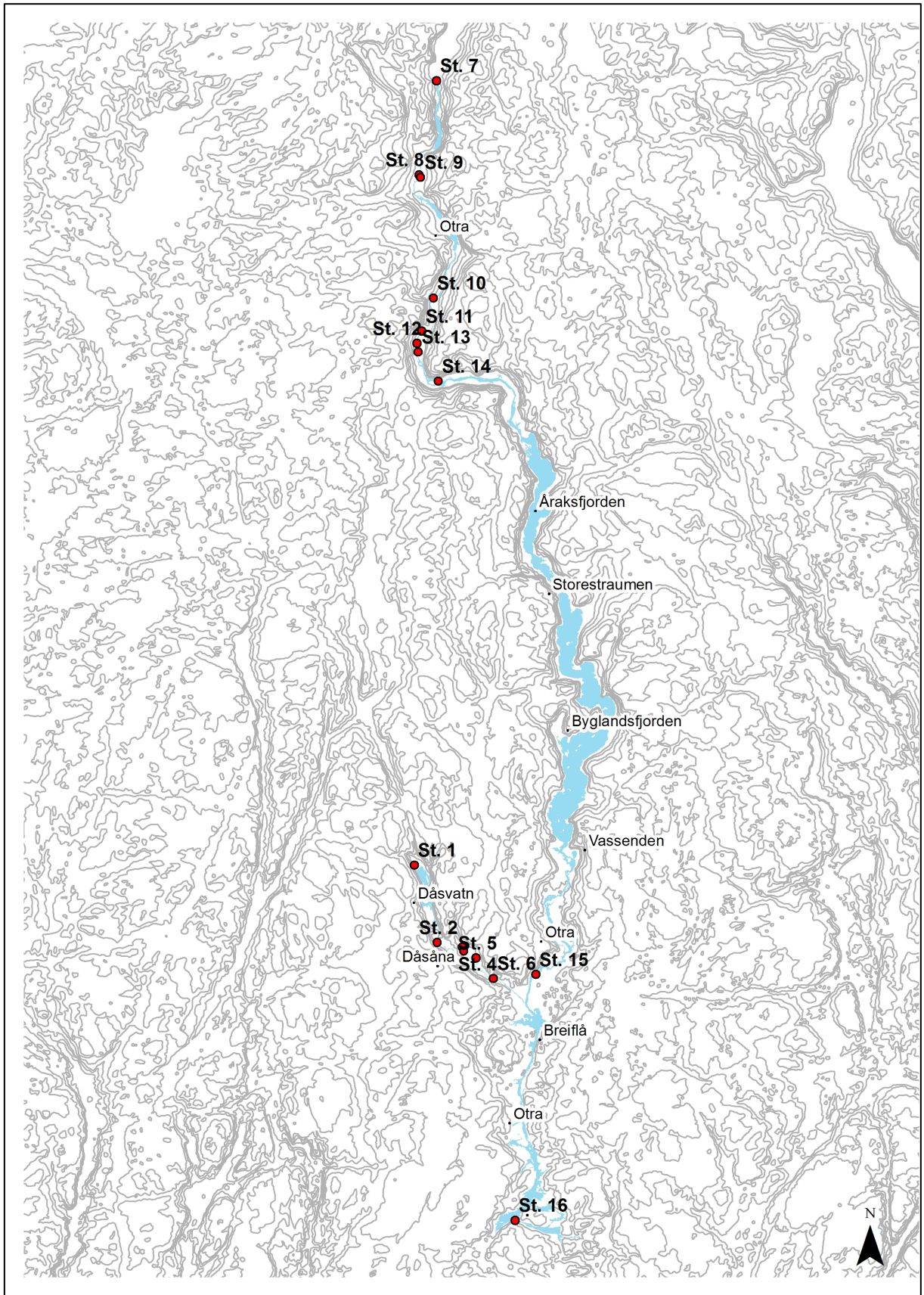
2.2 Bunndyr

Stasjonsnett for bunndyr er prøvetatt gjennom Blekeprosjektet i perioden 2010-2017. Fra og med 2018 er stasjonsnett prøvetatt i eget prosjekt og stasjonsnett i Dåsånassdaget er utvidet fra to til seks stasjoner. Stasjon 1 og 3 i Dåsån ligger oppstrøms den kalkede elvestrekningen, mens stasjon 2 og 4-6 ligger nedstrøms. I perioden 2018 -2020 er alle bunndyrstasjonene prøvetatt årlig, både vår og høst. I 2018 ble bunndyrprøvene tatt 29.05 og 05.11, i 2019 06.05 og 22.10, og i 2020 14.06. og 14.10. Lokalitetene som ble prøvetatt er vist i **Tabell 3**. Stasjonsnett er vist på kart i **Figur 2** og **Figur 3**.

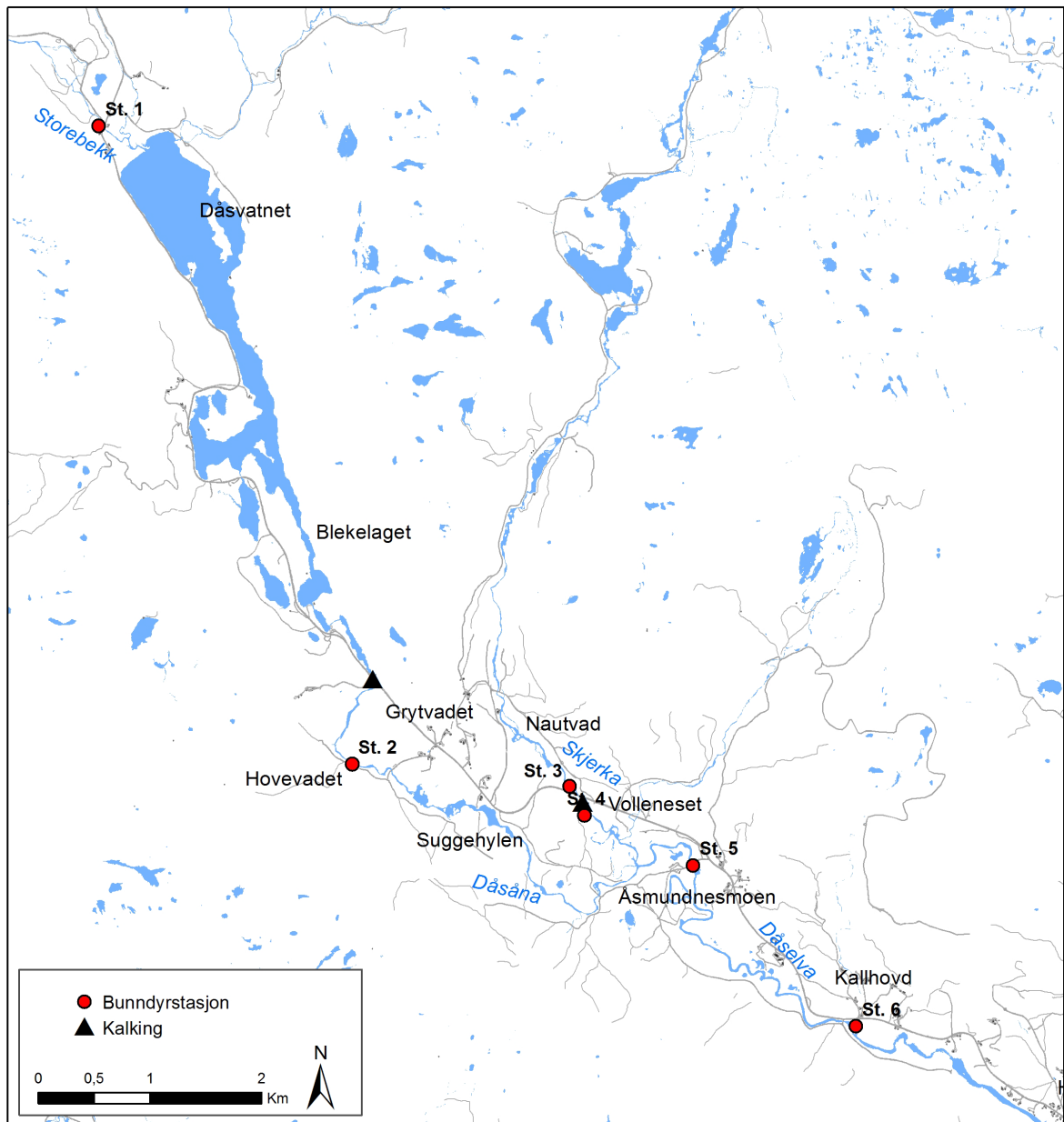
På hver lokalitet ble det tatt en sparkeprøve (Frost et al. 1971). Metodikken er den samme som i forsurnings- og kalkingsovervåkingen (Direktoratsgruppen Vanddirektivet 2018). Prøvene ble samlet inn med en håv med åpning på 30x25 cm og maskevidde på 250 µm. Et areal foran håven ble rotet opp slik at dyr, planter, og annet organisk materiale blir ført med strømmen inn i håven. Det ble rotet på flere steder på lokaliteten for å få med alle mikrohabitater, og dermed flest mulig arter. Grovt regnet utgjorde hver sparkeprøve en strekning på ca. 3 m.

Prøvene ble lagt på alkohol og sortert i laboratoriet under lupe. Hver prøve ble sortert i en time og deretter artsbestemt. Sorteringen ble gjort nøytralt, dvs. det ble ikke lagt vekt på enkelte grupper av bunndyr. Det som var i prøven ble plukket ut så representativt som mulig. Etter dette ble resten av prøven gjennomgått for å finne eventuelle arter/taxa som ikke var sortert ut i løpet av den første timen. Dette ble gjort for nøyaktig beregning av ASPT-indeksen.

For å kontrollere forsurningssituasjonen på lokalitetene ble Forsurningsindeks 1 og 2 beregnet etter Fjellheim & Raddum (1990) og Raddum (1999) som beskrevet i Forsurningsveileder 02:2018 og Vedlegg til veileder 02:2018. RAMI (River Acidification Macroinvertebrate Index) er en ny forsurningsindeks først beskrevet i Veileder 02:2013. Denne indeksen vil bli brukt i framtiden i overvåking av forsurning og utprøving og testing av indeksen gjenstår. Vi har funnet RAMI, men baserer tolkingen av bunndyrdataene først og fremst på Forsurningsindeks 2. Grenseverdiene for Forsurningsindeks 2 og RAMI EQR (EQR = Økologisk kvalitetskvotient) er gitt i **Tabell 4**. Disse er basert på en ny revisjon av veilederen versjon 02:2018. Referanseverdien som er brukt i Otravassdraget i utregningen av RAMI EQR er for svært kalkfattige elver.



Figur 2. Kart over lokalisering av stasjoner for bunndyrundersøkelser, både i Otra og i Dåsåna. For bedre oppløsning over lokaliteter i Dåsåna med kalkdoserere, se Figur 3.



Figur 3. Kart over lokalisering av stasjoner for bunndyrundersøkelser, samt plassering av kalkdoserere i Dåsåna.

Tabell 3. Lokaliteter for bunndyrprøver, referanse til eventuelle lokaliteter i blekeprosjektet og tilhørende GPS-koordinater. Prøvene fra Blekeprosjektet gir mulighet for å finne trender i forsurening over tid.

Stasjon	Lokalitetsnavn	Tilsvarende lokalitet i Blekeprosjektet	GPS-koordinater
St. 1	Storebekk		58.646635, 7.609679
St. 2	Dåsåna	St. 5	58.595668, 7.650740
St. 3	Skjerka oppstrøms doserer	St. 4	58.594260, 7.684341
St. 4	Skjerka nedstrøms doserer		58.591897, 7.686746
St. 5	Dåsåna v/Støylen	St. 6	58.588047, 7.703648
St. 6	Dåsåna v/Kallhovd		58.575340, 7.729218
St. 7	Otra v/Kveste	St. 7	59.182571, 7.523584
St. 8	Otra 200 m nedstrøms utløp Brokke	St. 8	59.117137, 7.514485
St. 9	Otra 700 m nedstrøms utløp Brokke	St. 25	59.115478, 7.517107
St. 10	Otra v/Besteland	St. 10	59.034272, 7.551999
St. 11	Otra nedstrøms Heknifossen	St. 17	59.010850, 7.541078
St. 12	Herpelandsåni	St. 31	59.002227, 7.536756
St. 13	Otra v/Langeid	St. 30	58.996425, 7.539555
St. 14	Otra v/Storøy	St. 26b	58.978041, 7.570350
St. 15	Otra v/Bryggja	St. 12	58.581109, 7.783808
St. 16	Otra v/utløp Kilefjorden	St. 1	58.412230, 7.791455

Den organiske belastningen på elvene (påvirkning fra jordbruk og eventuelt kloakkutslipp) ble undersøkt med ASPT – indeksen ('Average Score Per Taxon') (Armitage et al. 1983), basert på bunndyrene i kvalitative prøver. Dette er en indeks som hovedsakelig gir størrelsen på den organiske belastningen på en lokalitet. Den baserer seg på 'scores' eller poeng, der enkelte familier av bunndyr får poeng avhengig av hvor tolerante artene i familien er for organisk anrikning/forurensing. De mest tolerante får lav verdi, mens de minst tolerante får høy verdi. Grenseverdiene for ASPT-indeksen er gitt i **Tabell 4**.

Tabell 4. Grenseverdier for forsurening basert på Forsuringsindeks 2 og RAMI, og grenseverdier for organisk påvirkning basert på ASPT indeksen.

Indeks	Økologisk status				
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Forsuringsindeks 2	1	> 0,77-1,0	> 0,5-0,77	> 0,25-0,5	≤ 0,25
EQR RAMI*	> 0,85	> 0,81-0,85	> 0,75-0,81	> 0,71-0,75	≤ 0,71
EQR ASPT	> 0,99	0,99-0,87	0,87-0,75	0,75-0,64	< 0,64

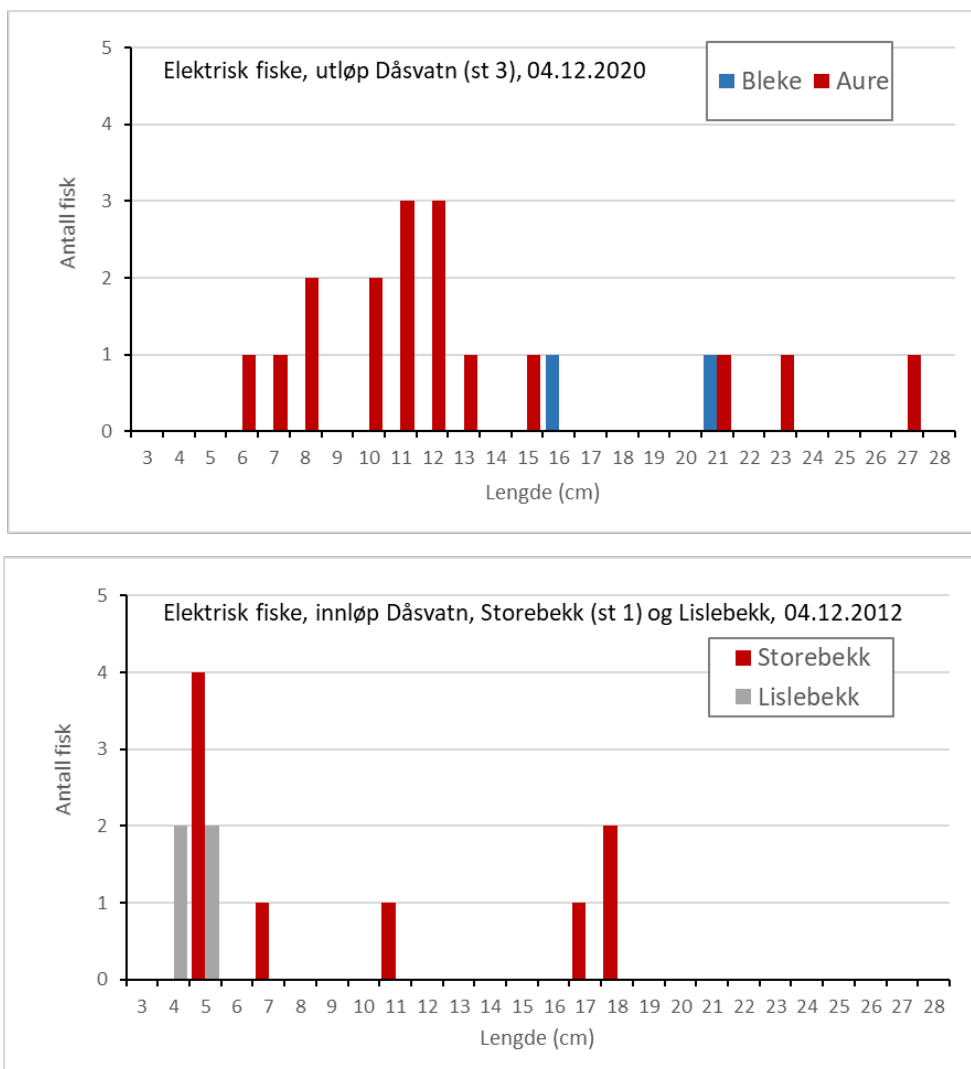
* Svært kalkfattig, klare elver

3 Resultater

3.1 Fisk

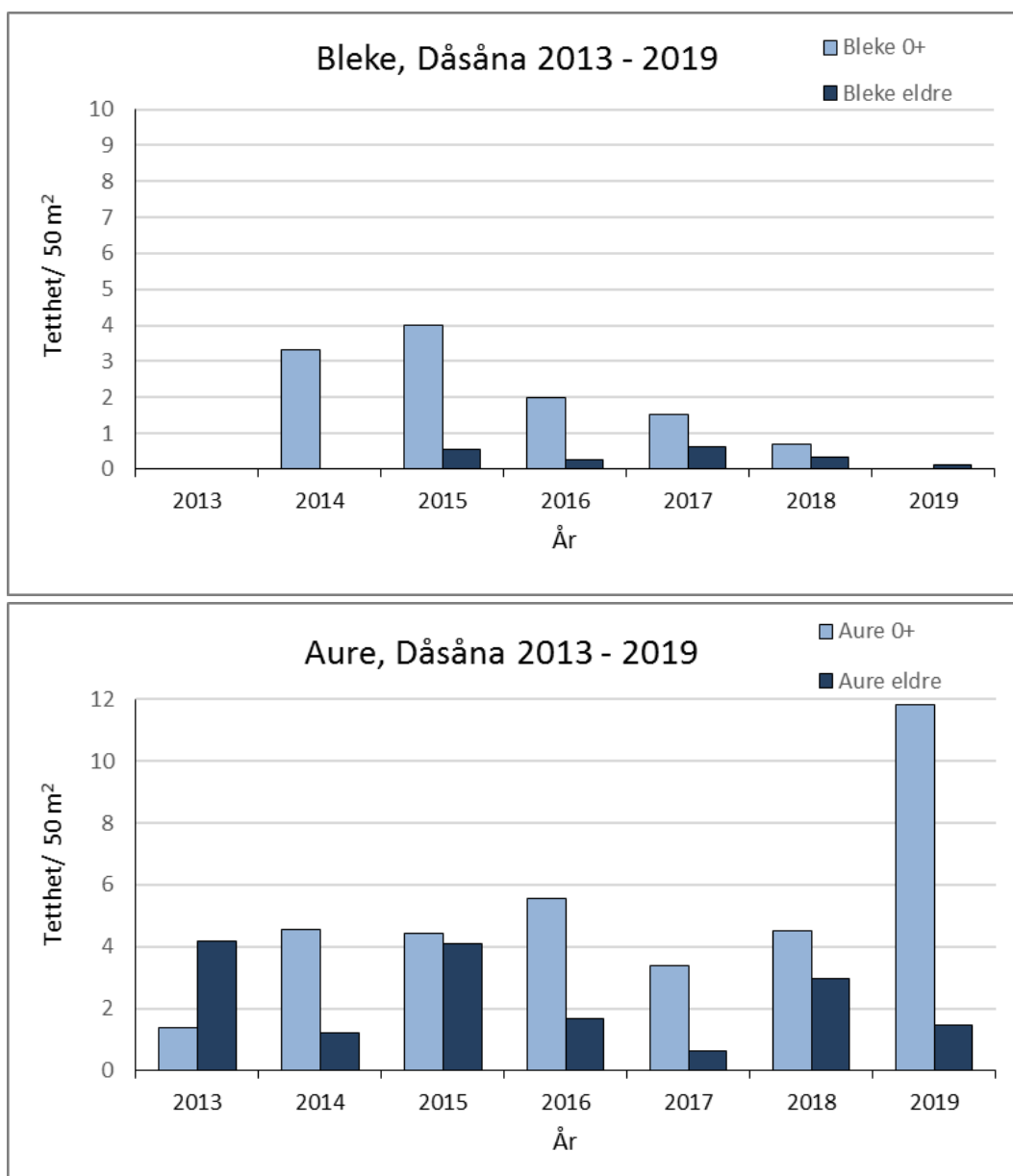
3.1.1 Elektrisk fiske

Ved kvalitativt elektrisk fiske på utløpet av Dåsvatn (stasjon 3) den 04 desember 2020 ble det totalt fanget kun to bleke og 17 aure. Tilsvarende ble det fanget kun 9 aure i Storebekk (stasjon 1) i innløpet til Dåsvatn og kun 4 aurer i Lislebekk som er den andre innløpsbekken (**Figur 4**). De lave fangstene var trolig påvirket av relativt lav temperatur ved gjennomføring av fiske, dvs 3,5 °C ved utløpet av Dåsvatn og i underkant av 1 °C i innløpsbekkene. For å supplere observasjonene ble det om kvelden gjennomført snorkling med lys fra veibrua i Storebekk og ned til Dåsvatnet. På dette transektet ble det observert en bleke på ca 12 cm, og 3 utgytte aure på ca 20 cm i øvre del nedstrøms veibroa, og i nedre del 7 juvenile aure på ca 12-15 cm, og 13 antatt utgytte aure på ca 20-25 cm lengde. I tillegg ble det registrert en bekkerøye på ca 20 cm (se **3.1.3**).



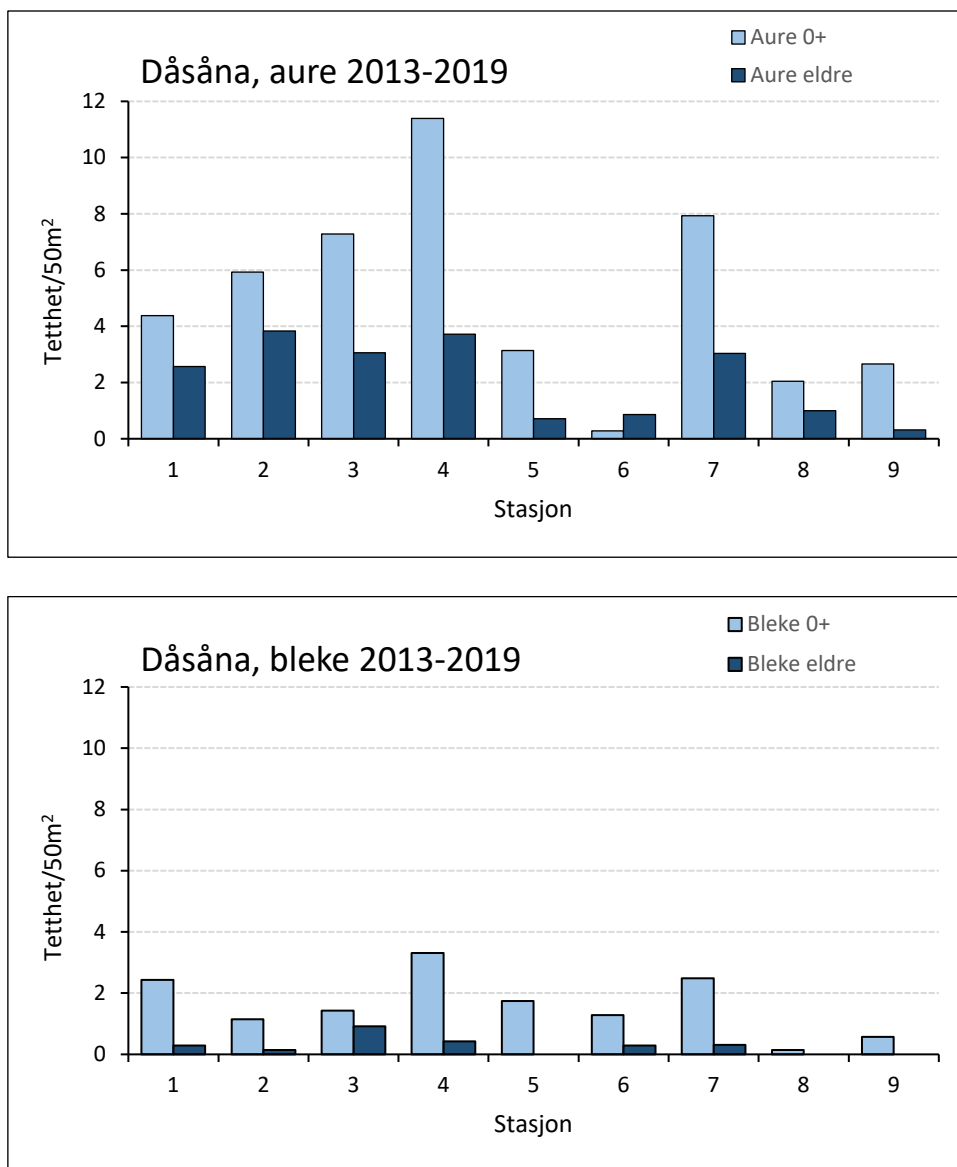
Figur 4. Øverste panel viser lengdefordeling av aure og bleke etter kvalitativt elektrisk fiske på utløpet av Dåsvatnet i desember 2020. Nederste panel viser tilsvarende fiske i innløpsbekkene til Dåsvatnet hvor det bare ble registrert aure.

Utviklingen i tettheter over tid, dvs. for årene 2013 til 2019 viser at bleka for første gang ble funnet på stasjonsnettet for elektrisk fiske i 2014. Dette samsvarer med oppstarten av den årlige utplantingen av 100 000 blekerogn vinteren 2014 og at yngelen fra plantingen ble registrert påfølgende høst. Tilsvarende er det funnet både ensomrig og eldre bleke på stasjonsnettet hvert år fram til 2019 da det bare ble funnet en eldre bleke. Generelt er tetthetene av bleke registrert i hele perioden svært lave. Dette tyder på lav overlevelse for utlagt rogn, men kan også skyldes at bleka har spredt seg utover i vassdraget og/eller en generelt lav fangbarhet. Tetthetene av aure på stasjonsnettet er også lave og dette peker i retning av at fysisk-kjemiske habitatforhold er begrensende for produksjonen. Vannkvaliteten ble betydelig bedret etter at kalkingen kom i gang i januar 2018 og dette kan gi økte tettheter i kommende år. De økte tetthetene av ensomrig aure i 2019 kan være et resultat av dette. En sammenstilling av ungfisktettheter av bleke og aure i Dåsånassdraget i årene 2014-2019 er gitt i **Figur 5**).



Figur 5. Gjennomsnittlige tettheter av ensomrig og eldre bleke og aure registrert på stasjonsnettet for elektrisk fiske i Dåsånassdraget i årene 2013 til 2019. I 2020 var det ikke forhold for gjennomføring av kvantitativt elfiske.

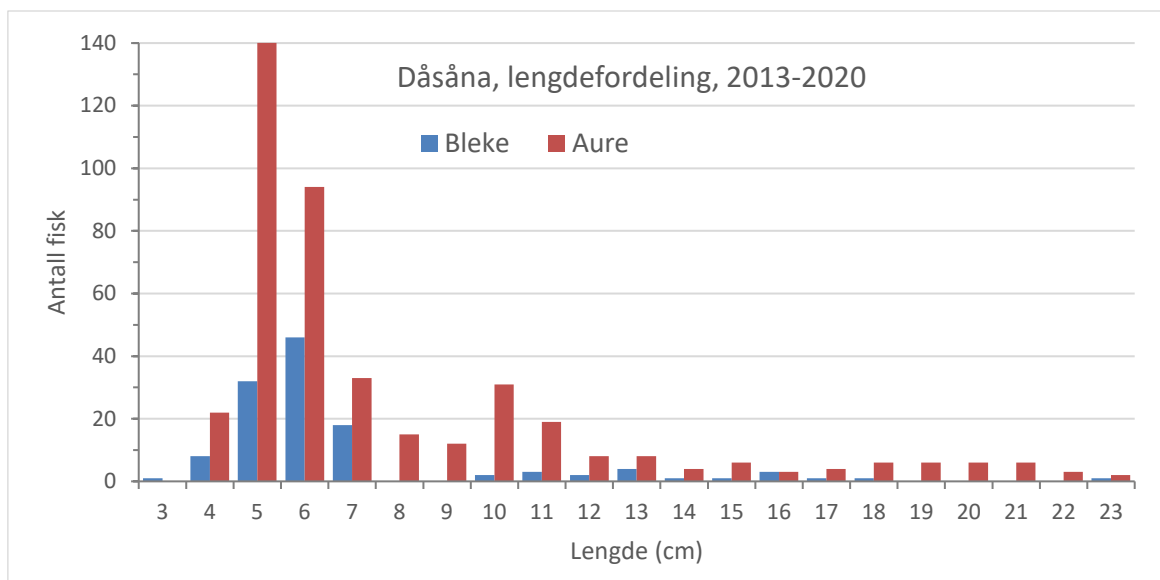
De gjennomsnittlige fangstene av aure og bleke på stasjonsnettet for årene 2013 til 2019 er gitt i **Figur 6**. Det er funnet ensomrig og eldre aure på alle stasjonene i perioden, men for bleke er det flere stasjoner hvor det ikke er funnet eldre bleke og tetthetene av aure er betydelig lavere enn for aure.



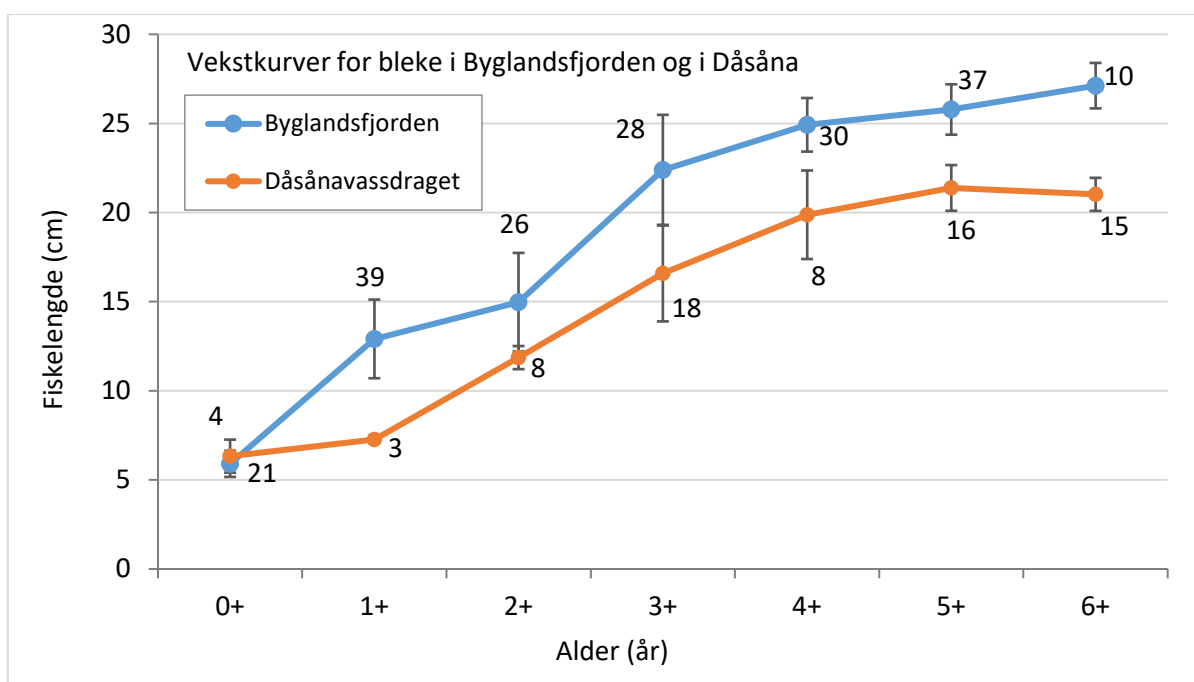
Figur 6. Gjennomsnittlig tetthet av aure og bleke funnet på de 9 stasjonene i Dåsvasdraget i løpet av perioden 2013 – 2019.

Av lengdefordelingene for fisk som er lengdemålt i årene 2013 til 2020 ser en at en finner flest bleke og aure med lengde på hhv. 6 og 5 cm som vist i **Figur 7**. Dette gjenspeiler trolig at bleka vokser litt mer enn auren i løpet av første vekstsesong. Av formen på lengdefordelingene synes det også som en del bleke og aure når 7 cm etter første vekstsesong. Det lave antallet bleker med lengder over 7 cm gjenspeiler de lavere tetthetene funnet for eldre bleke og kan være et resultat av høy dødelighet første vinter på grunn av forsuring. I årene 2017 til 2020 er et utvalg bleker aldersbestemt ved lesing av skjell og/eller otolitter. Selv om materialet så langt er fåtallig tyder resultatene på at veksten for bleka i Dåsåna er klart dårligere sammenliknet med bleke samlet inn i Byglandsfjorden (**Figur 8**). Dette skyldes

trolig at bleka i Byglandsfjorden har hatt bedre næringstilgang og opplevd bedre vannkjemiske forhold sammenliknet med bleka i det mye mindre Dåsvasdraget hvor kalkingen først kom i gang i januar 2018.



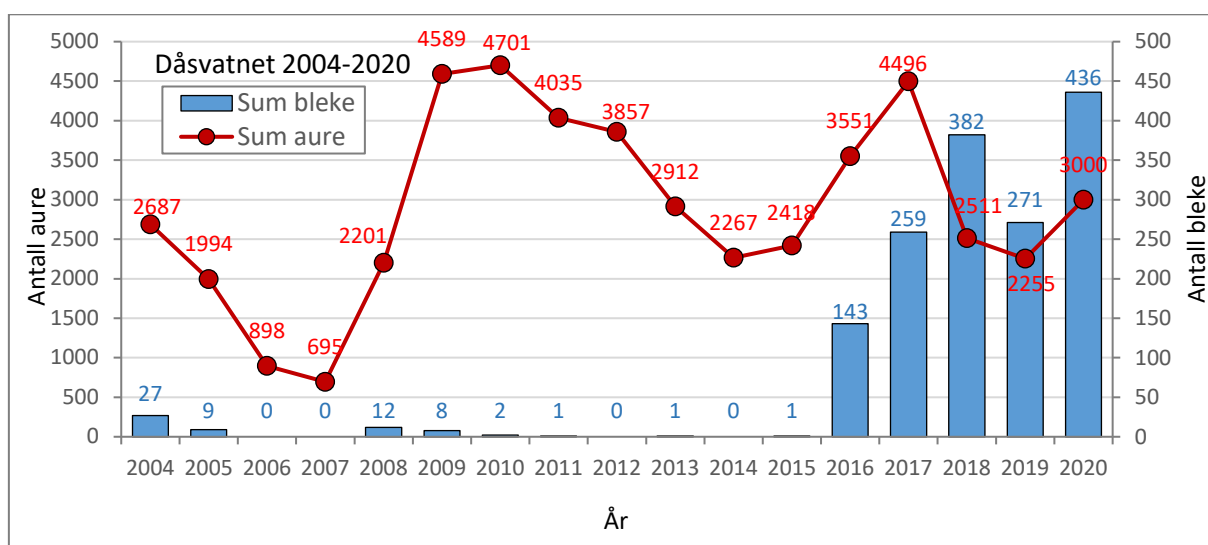
Figur 7. Lengdefordeling for aure og bleke basert på fisk registrert ved elektrisk fiske i Dåsånassdraget i løpet av årene 2013 til 2020.



Figur 8. Gjennomsnittlig lengde (med standard avvik) ved alder for et utvalg bleke samlet inn i Byglandsfjorden og fra Dåsånassdraget i årene 2017 til 2020. Tallene som er gitt ved hvert punkt angir antall aldersbestemte fisk i hver aldersgruppe.

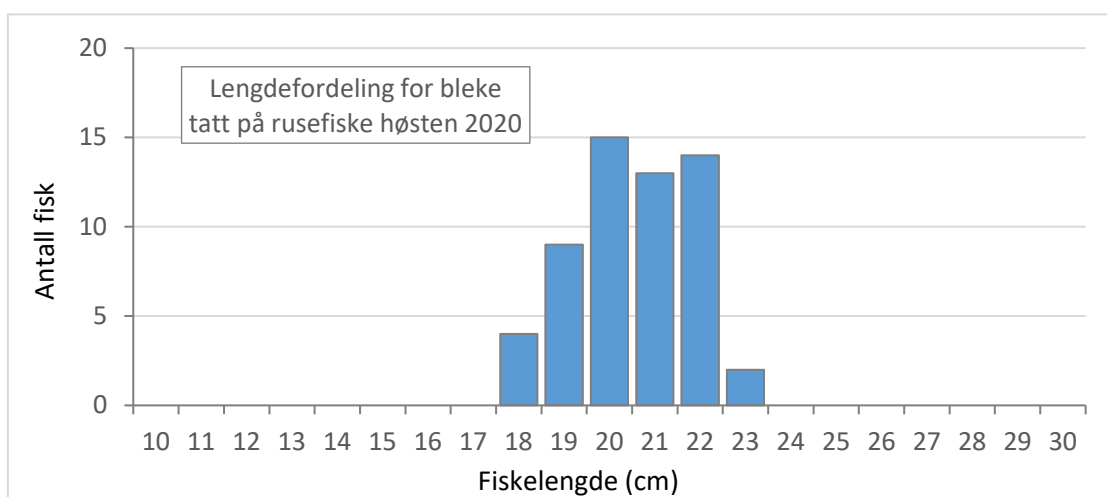
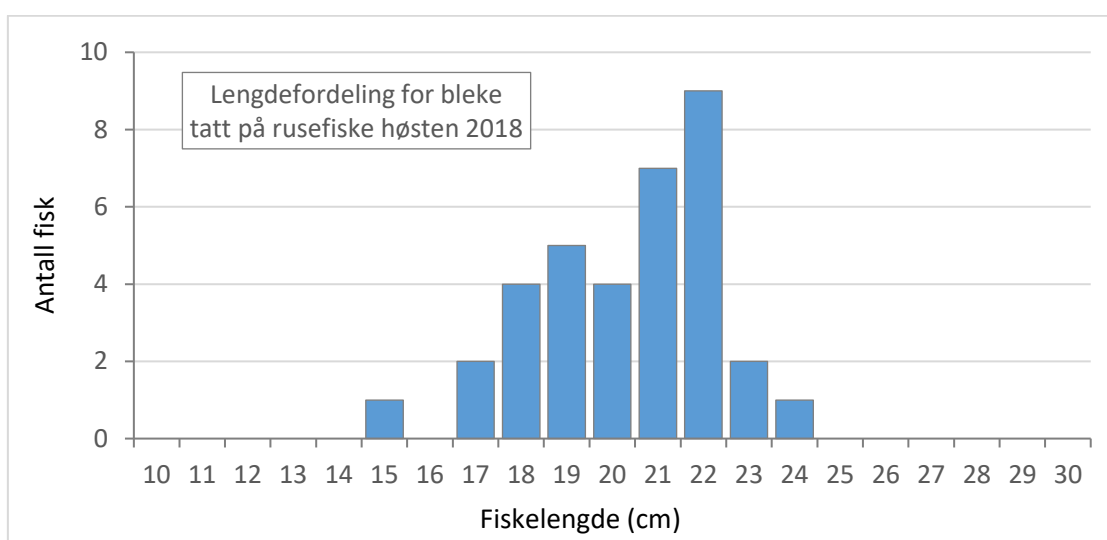
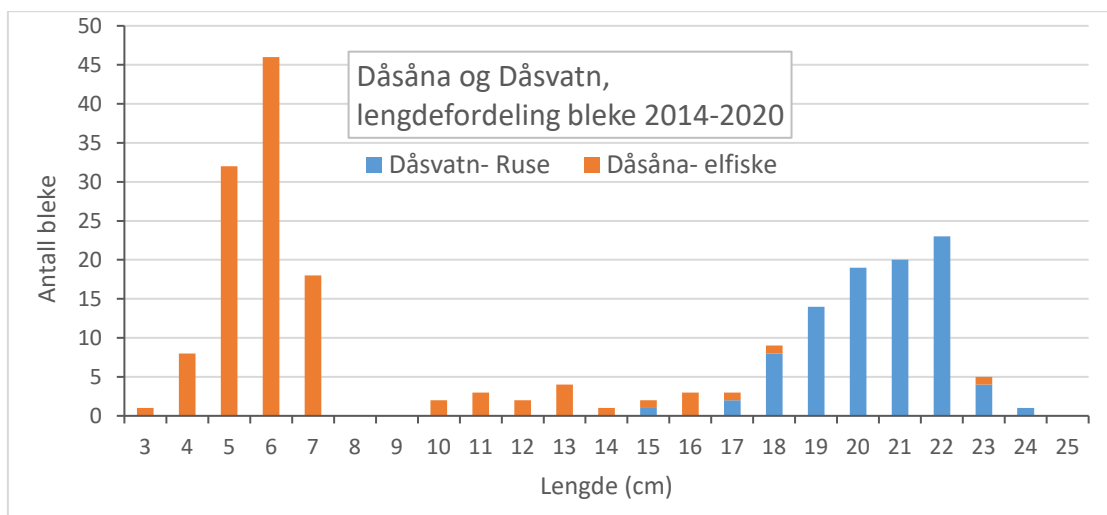
3.1.2 Fangster av bleke i ruse og garn i Dåsvatn

Rusefiske i Dåsvatnet utføres av Hasso Hannås. Siden 2004 er det totalt innrapportert 49 067 aure og 1552 bleke. Fram til 2015 ble det totalt bare registrert 48 bleker. Av disse hadde 13 med sikkerhet vandret opp fra hovedløpet av Otra siden de var fettfinnekleipt og stammet fra utsetninger fra Syrtveit Fiskeanlegg. De øvrige 35 var umerket og stammet fra sporadisk rognplanting (20000 rogn plantet i Dåsåna i 1999 og 2000 i 2012) eller naturlig rekruttering. Fra og med 2016 skjedde det en markert økning i blekefangstene og i årene 2016 til 2020 er det totalt fanget 1491 bleker i Dåsvatnet. Denne endringen kan best forklares med at den stor-skala plantingen av 100 000 rogn årlig startet i 2014. Om en legger til grunn at bleka som tidligere vist vokser til ca 6-7 cm den første veksts sesongen er det sannsynlig at noe bleke har vokst seg inn i fangbar størrelse for rusa (ca 15-20 cm) etter tre veksts sesonger. Det sammenfaller med den markerte oppgangen registrert i rusefangstene i Dåsvatnet fra og med 2016 som vist i **Figur 9**.



Figur 9. Tidsserie som viser fangster av bleke i rusefiske i Dåsvatn i perioden 2004-2020. Antall aure i fangstene er gitt på venstre akse og antall bleke på høyre akse. Tall over punkter i rødt viser antall aure og tall i blått over søylene viser antall bleke. Nullverdier betyr at det ikke ble fanget bleke. Materialet inkluderer også garnfiske som utgjør 4,8 % av totalfangsten i perioden. Data fra Hasso Hannås.

Den markerte oppgangen av bleke i fangstene fra 2016 er påfallende og gjenspeiler at en del av bleka vandrer fra stedene hvor den er plantet ut og ut i Dåsvatnet. Dette kan bidra til å forklare de lave tetthetene av bleke funnet på stasjonsnett for elektrisk fiske. Fangstene tyder også på at bleka er godt fangbar i rusefiske noe som kan skyldes at den vandrer mye på næringsøk i innsjøen. Likevel viser fangstene at bleka må være ganske tallrik i Dåsvatnet og det lover godt med tanke på den videre reetableringen. Lengdefordelingen av et utvalg bleke fanget i rusa høsten 2018 viser at blekene i fangsten varierer fra 15 til 24 cm (**Figur 10**). Blekene som er over 20 cm er trolig tre til fem år avhengig av tilveksten. Framtidig aldersbestemmelse vil gi mer konkret informasjon om vekstforholdene.



Figur 10. Øverste panel: lengdefordeling for bleke fra både rusefangst i Dåsvatn (data fra 2018 og 2020) og elfiske i Dåsåna (data fra 2014-2020). De to fiskemetodene fisker selektivt på ulike aldersgrupper. Elektrisk fiske utført i rennende vatn er mest effektiv på ungfisk, mens storrusa i Dåsvatnet hovedsakelig fangster på større individer (>15 cm). Midtre panel viser lengdefordeling av 35 bleker samlet inn fra rusa i Dåsvatnet høsten 2018 og nedreste panel 57 bleker samlet inn fra rusa i august-september 2020.



Øverst: utsikt over nordre del av Dåsvatnet hvor det de siste årene fra 2016 til 2020, årlig har blitt registrert fra 143 til 436 bleke på fiske med storruse. Nederst: Lislebekk som er en potensiell gyte- og oppvekstbekk som renner inn i Dåsvatnet fra nordøst.

3.1.3 Registrering av gyteplasser for bleke høsten 2020

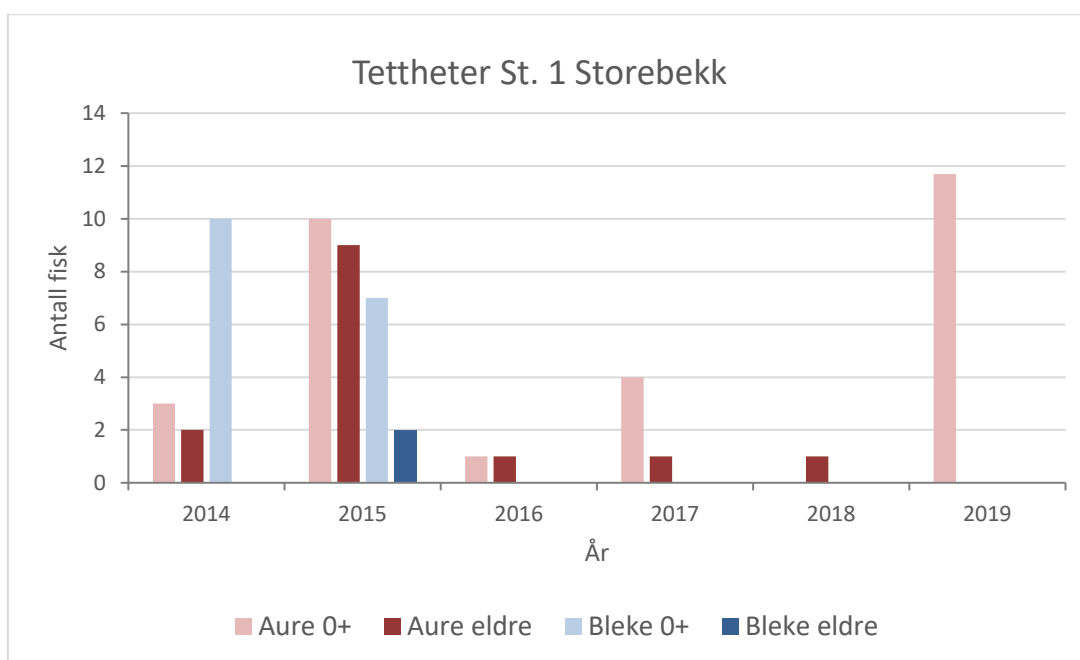
Med den registrerte forekomsten av bleke i Dåsvatnet er det rimelig å anta at bleke som stammer fra rognplantingen i årene 2013-2018 har gitt kjønnsmoden hofisk fra og med høsten 2018 og i alle fall fra høsten 2019. Videre er det å forvente at rognplantingen vil bidra til gyttemoden bleke fram til ca 2024. For at reetableringen skal lykkes er en avhengig av at bleka klarer overgangen til naturlig reproduksjon. Imidlertid er

det ikke klart om bleka har begynt å gyte i vassdraget siden det foreløpig ikke er registrert ungfisk som kan stamme fra naturlig rekruttering, dvs. som hører til årsklassene 2019 eller 2020. Med denne bakgrunn ble det gjennomført snorkling med lys om kvelden den 04.12.2020. Metodikken er godt utprøvd i Byglandsfjorden for å registrere gytefisk. Bleka er sky i dagslys og snorkling i mørke med lys har derfor blitt benyttet som metode for å registrere gyteplasser i Byglandsfjorden.

Storebekk

I Storebekk ble det snorklet en strekning på drøyt 300 m fra veibrua og ned til området hvor vannet blir stillestående i overgangen til Dåsvatnet. Denne strekningen har flere potensielle gyteplasser for aure og bleke. Imidlertid ble det her bare registrert en ungfisk av bleke (ca 12 cm lengde) og det var ikke tegn til kjønnsmodne bleker. Vanntemperaturen i Storebekk var under 1 °C og dette kan tyde på at registreringen ble gjort for sent i forhold til et mulig tidligere gytetidspunkt for bleka. Når det gjelder gytetida til aure må en forvente at den er i oktober og kanskje tidlig i november så en kunne ikke forventet å se gytefisk av aure. På dette transektet ble det ikke observert tegn til kjønnsmodne bleker, men det ble observert 15 aure som ble antatt å være utgytt og som sto igjen etter gytetiden. Det ble også observert flere gyteområder med tydelige tegn av gyting i form av gytegroper. I tillegg ble det observert en bleke på ca 12 cm, og 7 juvenile aure med en lengde på ca 12-15 cm, og en bekkerøye på ca 20 cm.

Selv om det ikke ble registrert gytende bleke er det gode gytemuligheter på strekningen. Derfor har det også blitt plantet ut ca 10 000 rogn hvert år i Storebekk i perioden 2014-2018. Overlevelsen for disse eggene fram til øyerognstadiet når de er blitt undersøkt har i hovedsak vært normalt høy (> 80 %) og ungfisk av bleka har vært registrert i 2014 og 2015 men ikke i årene 2016-2019 (**Figur 11**). Men det ble registrert en ungfisk av bleke ved snorklingen i desember 2020. Registreringen av mye bleke i rusefiske i nordenden av Dåsvatnet hvor Storebekk munner ut i innsjøen indikerer at det burde ligge godt til rette for at bleka benytter Storebekk som gyteområde. Imidlertid er forsuringsepisoder et opplagt problem og det anbefales derfor å iverksette kalkingstiltak ved tilførsel av skjellsand og/eller kalkgrus. Tilførsel av eventuell skjellsand bør gjøres på strekningen oppstrøms veibrua eller fra selve brua slik at den transporteres med vannet og blandes godt inn i grusen på strekningen nedstrøms brua. Dette for å unngå at skjellsand legges ut direkte på gyteplassene siden det kan føre til sedimentering og dannelse av et armeringslag med skjellsand som kan dekke og ødelegge gyteplassene. Tilførselen av kalkgrus kan også gjøres på samme måte som for skjellsand, men her kan en i tillegg legge ut noe mer direkte på eller tilknyttet gyteområdene siden en kan benytte en kornstørrelse som er lik fordelingen en finner i gytegrusen.



Figur 11. Figuren viser tetthetene av aure og bleke fra 2014 til 2019 ved stasjon 1, Storebekk. Det har i årene 2014 til 2018 årlig blitt plantet mellom 10.000 og 12.000 blekerogn ved stasjonen.

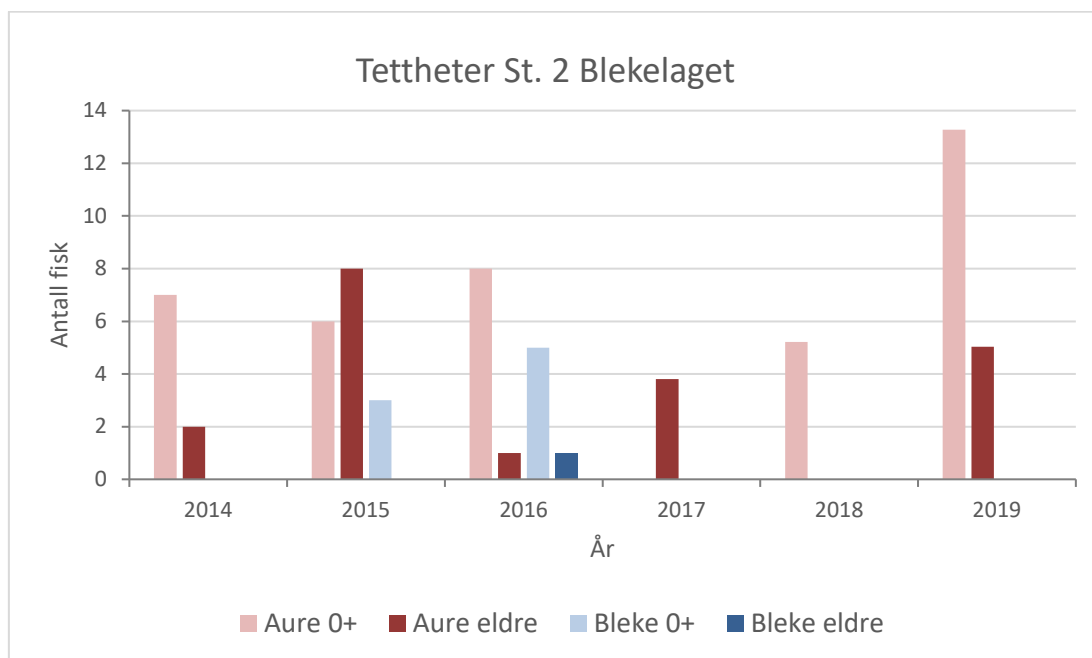
Blekelaget

Det ble snorklet på en ca 500 m lang strekning som inkluderer Blekelaget og der Blekelaget renner ut i Stemlona som har nær stillestående vann. Strekingen veksler mellom sakteflytende områder dominert av mudderbunn og strekk med vannhastighet og bunnforhold (grus og stein) egnet for gyting av aure og bleke. Det første området av interesse er sundet hvor det er laget en kunstig terskel som skaper et brekk med hurtigrennende vann. Oppstrøms denne terskelen består bunnforholdene i hovedsak av mudderbunn delvis dekket av vannvegetasjon uten forhold egnet for gyting. Men når en nærmer seg terskelen inngår også flekker med grus i bunnforholdene. I noen av disse grusfleckene var det tydelige spor etter gyting i form av gytegroper. På to av flekkene ble det observert par av gytebleke (dvs 4 stk bleke med en lengde på ca 25 cm) som tydelig skulle til å gyte. I samme området ble det observert 10 aure (fiskelengde ca 20- 25 cm) som trolig var utgytt og opphold seg i området, muligens for å spise rogn. Det er ved tidligere undersøkelser observert et stort antall gyteklare aure på strekingen i slutten av oktober som trolig er midt i gytetida for auren. Det er ikke kjent når bleka gyter, men observasjonen viser at noe av bleka i Dåsvatnet gyter i begynnelsen av desember. I Byglandsfjorden er gyteperioden for bleke spredt over ca fire uker i desember hvor den meste av gytinga foregår i de to midterste ukene av desember. I Dåsvassdraget må en regne med at vanntemperaturen synker raskere utover høsten og det vil normalt føre til en noe tidligere gytetid. I Dåsvatnet var vanntemperaturen ca 3,5 °C den 4. desember og under 1 °C i innløpsbakkene (Storebekk og Lislebekk) noe som tilsier at gytetiden bør være over i innløpsbakkene.

På den videre strekingen gjennom Blekelaget og ned til Stemlona ble det registrert flere gyteområder hvor vannhastighet og grusbunn er egnet for gyting og på flere av disse områdene var det tydelige gytegroper. På strekingen ble det registrert fire gytebleker med en lengde på ca. 20-25 cm, og en juvenil bleke på ca. 15 cm, og ni utgytte aure.

Observasjonen av totalt 8 gytebleke på gyteplassene i Blekelaget var svært oppløftende med tanke på at bleka skal kunne reetableres i vassdraget. Det spesielle stedsnavnet vitner om tidligere forekomst av bleke og utfra muntlig tradisjon forsvant bleka fra Dåsvatnet tidlig på 1900-tallet (pers med. Einar Kleiven ved NIVA som har spesialisert seg på historikken til bleka). Om bleka nå klarer å reetablere en selvreproduserende bestand i Dåsånassdraget med grunnlag i rognplanting og kalking gir det også grunn til optimisme med tanke på at bleka

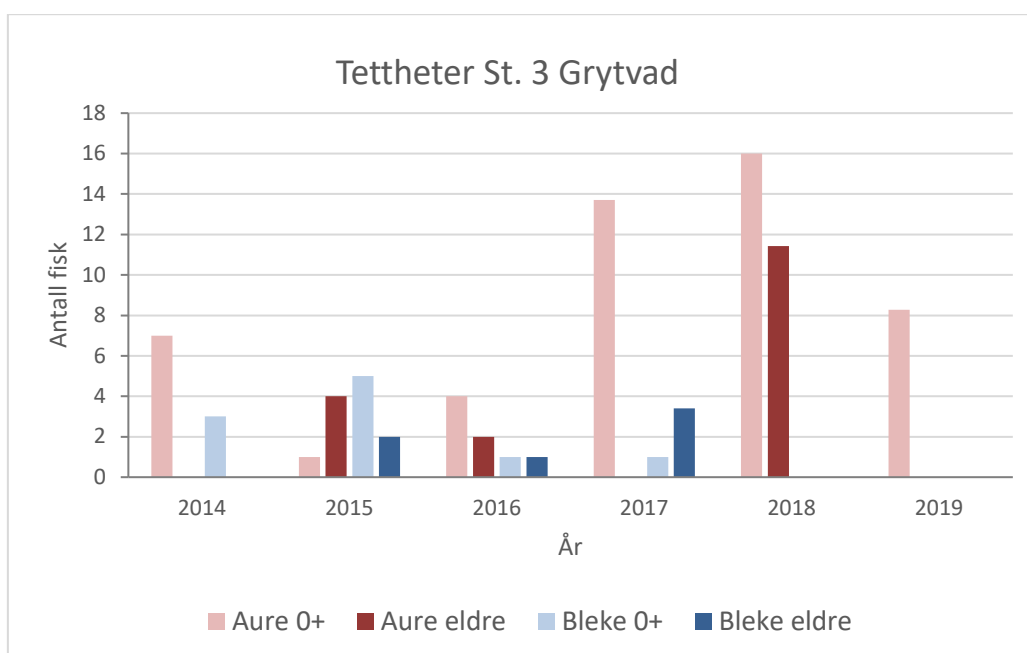
skal klare å rekolonisere flere deler av det opprinnelige utbredelsesområdet hvor den har vært utryddet. Det vil være viktig for den videre utviklingen og opprettholdelsen av blekebestanden. I perioden 2014 til 2018 har det årlig blitt plantet ut ca 10.000 blekerogn tilknyttet området ved Blekelaget og ved elektrisk fiske er det registrert ungfisk av bleke i 2015 og 2016 (**Figur 12**) og det ble som nevnt observert en ungfisk av bleke (ca 15 cm) ved snorklingen i desember 2020.



Figur 12. Figuren viser tetthetene av aure og bleke fra 2014 til 2019 ved stasjon 2, Blekelaget. Det har i årene 2014 til 2018 årlig blitt plantet 10.000 blekerogn ved stasjonen.

Utløpet av Dåsvatnet ved Grytvad

Ved Grytvad ble det snorklet en ca 250 m lang strekning som startet ca 159 m oppstrøms veibrua. Strekningen ned til brua var preget av store blokker og stein og så ikke ut til å ha områder egnet for gyting. Imidlertid var det relativt djupt (> 2m) på enkelte strekninger og det var ikke mulig å se bunnen på grunn av dårlig sikt siden vannet typisk er brungult med mye humus. Rett nedstrøms ble det imidlertid observert noen flekker med gytegrus bak større steiner og på en av disse flekkene sto det en gyteklar hobleke på ca 25 cm som med stor sannsynlighet betyr at det foregår gyting i området. I tillegg ble det observert en bleke på ca 15 cm og 6 utgytte aurer. Registreringen måtte avsluttes ca 50 m nedstrøms utløpet fra kalkdosereren siden den begynte å dosere ut kalk, noe som gjorde videre observasjoner umulig. Det har i årene 2014 til 2018 årlig blitt plantet mellom 6000 og 12.000 blekerogn ved stasjonen Grytvad og det er registrert ungfisk av bleke i årene 2014 til 2017 i tillegg til at det er registrert ungfisk av bleke på stasjonen ved kvalitativt elektrisk fiske i 2019 og 2020 (**Figur 13**), og en ungfisk ble som nevnt observert ved snorklingen i 2020.



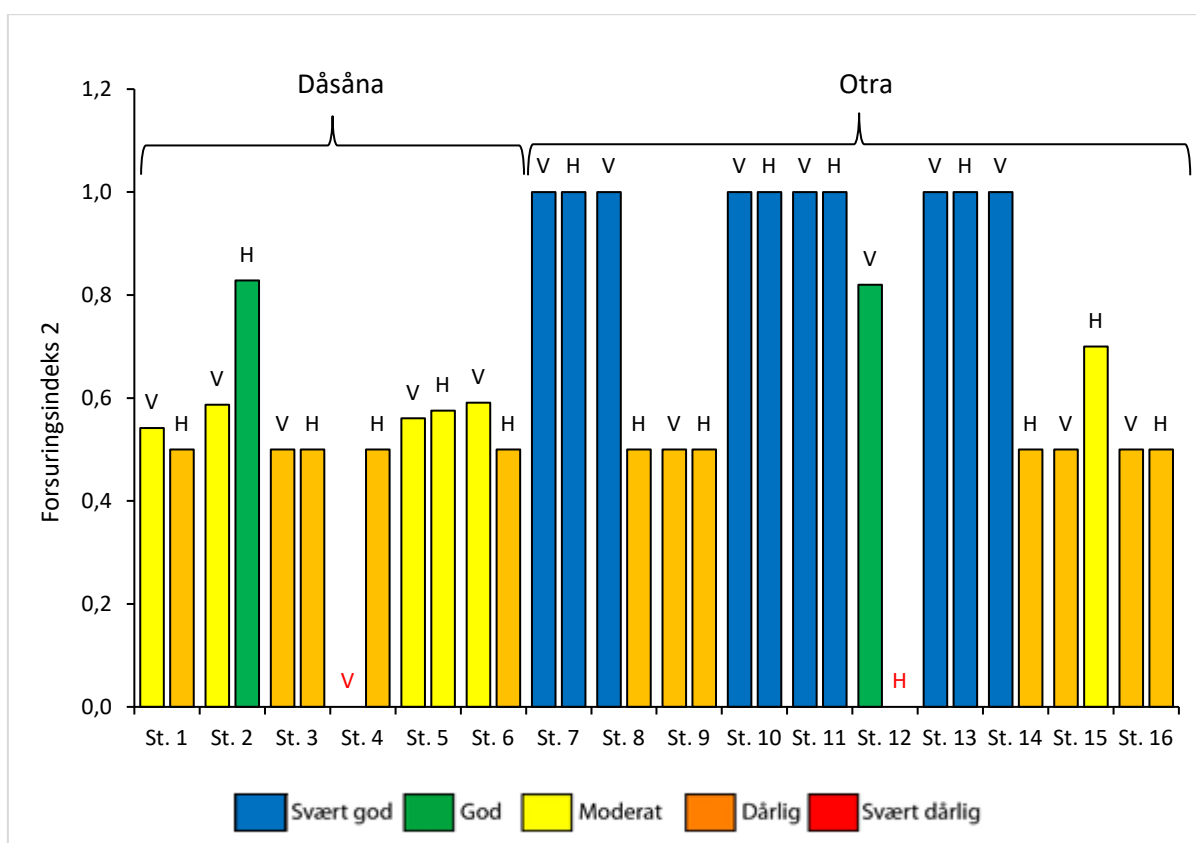
Figur 13. Figuren viser tetthetene av aure og bleke fra 2014 til 2019 ved stasjon 3, Grytvad. Det har i årene 2014 til 2018 årlig blitt plantet mellom 6000 og 12.000 blekerogn ved stasjonen.

3.2 Bunndyr

3.2.1 Forsuring

Vi har valgt å fokusere på Forsuringsindeks 2 for å si noe om økologisk tilstand. Bakgrunnen for dette er at tidligere data er vurdert ut fra denne indeksen, samt at erfaring med RAMI foreløpig er liten ettersom dette er en forholdsvis ny indeks.

Oversikt over Forsuringsindeks 2 for de undersøkte lokalitetene i Dåsånassdraget og Otra 2020 er vist i **Figur 14**. Trender i forsuringssituasjonen ved de ulike stasjonene for Dåsåna og Otra er vist i hhv. **Figur 15** og **Figur 16**. Data fra årene 2010-2017 er hentet fra Barlaup m. fl. 2018. Fullstendige artslistene fra 2020 finnes i **vedlegg 1**, for 2018-2019 år henvises til Birkeland m.fl. 2019 og Birkeland m.fl. 2020. I vedlegg 3 og 4 følger en fullstendig oversikt over prøvetaking siden 2010, inkludert stasjoner som er byttet ut eller flyttet gjennom årene.



Figur 14. Oversikt over økologisk tilstand ved stasjonene i Dåsåna (st. 1-6) og Otra (st. 7-16) i 2020, vist ved Forsuringsindeks 2. For fullstendig oversikt over stasjonsnavn se **Tabell 3**. Lokalteter for bunndyrprøver, referanse til eventuelle lokaliteter i blekeprosjektet og tilhørende GPS- koordinater. Prøvene fra Blekeprosjektet gir mulighet for å finne trender i forsurening over tid.. Verdier ≥ 1 er satt som 1 for å illustrere «svært god» økologisk tilstand. Tegnforklaringer: V = vårprøve, H = høstprøve. Forsuringsindeks 2 er basert på Veileder 02:2018 og Vedlegg til veileder 02:2018.

Dåsånassdraget bærer preg av å være forsuret i 2020, da Forsuringsindeks 2 i all hovedsak indikerer «dårlig» til «moderat» tilstand (**Figur 14**). Dette gjelder ikke høstprøven ved stasjon 2, som indikerer god tilstand. Dette er første gang i løpet av overvåkingsperioden at Forsuringsindeks 2 viser god tilstand ved noen av stasjonene i Dåsåna, noe som skyldtes at det ble funnet 22 individer av den svært forsureningsfølsomme døgnfluen *Baetis rhodani*. Denne har tidligere blitt funnet både ved stasjon 2 og ellers i Dåsåna, men i mye mindre antall. Den ble også funnet ved stasjon 1, 5 og 6 i 2020. Ved stasjon 4 indikerer Forsuringsindeks 2 «svært dårlig» tilstand i vårprøven og dette skyldtes at det ikke ble funnet moderat forsureningsfølsomme arter.

Figur 15 fremstiller trendene i Forsuringsindeks 2 og RAMI (vist ved EQR verdier) for stasjonene i Dåsånassdraget i perioden 2010-2020. Felles for alle stasjonene er at RAMI i all hovedsak indikerer bedre økologisk tilstand enn Forsuringsindeks 2 og ligger ofte over grensen for hva som defineres som «god» økologisk tilstand, mens dette ikke er tilfelle for Forsuringsindeks 2. Det ser ut til at de to indeksen til en viss grad følger de samme trendene ved flere av stasjonene.

Ved Stasjon 1 Storebekk indikerer Forsuringsindeks 2 «dårlig» til «moderat» tilstand i perioden 2018-2020 (**Figur 15**). Verdiene ligger på grensen mellom de to tilstandsklassene og er så vidt over i årene 2019 og 2020. RAMI ligger nær/på grensen for «god» tilstand gjennom perioden 2018-2020.

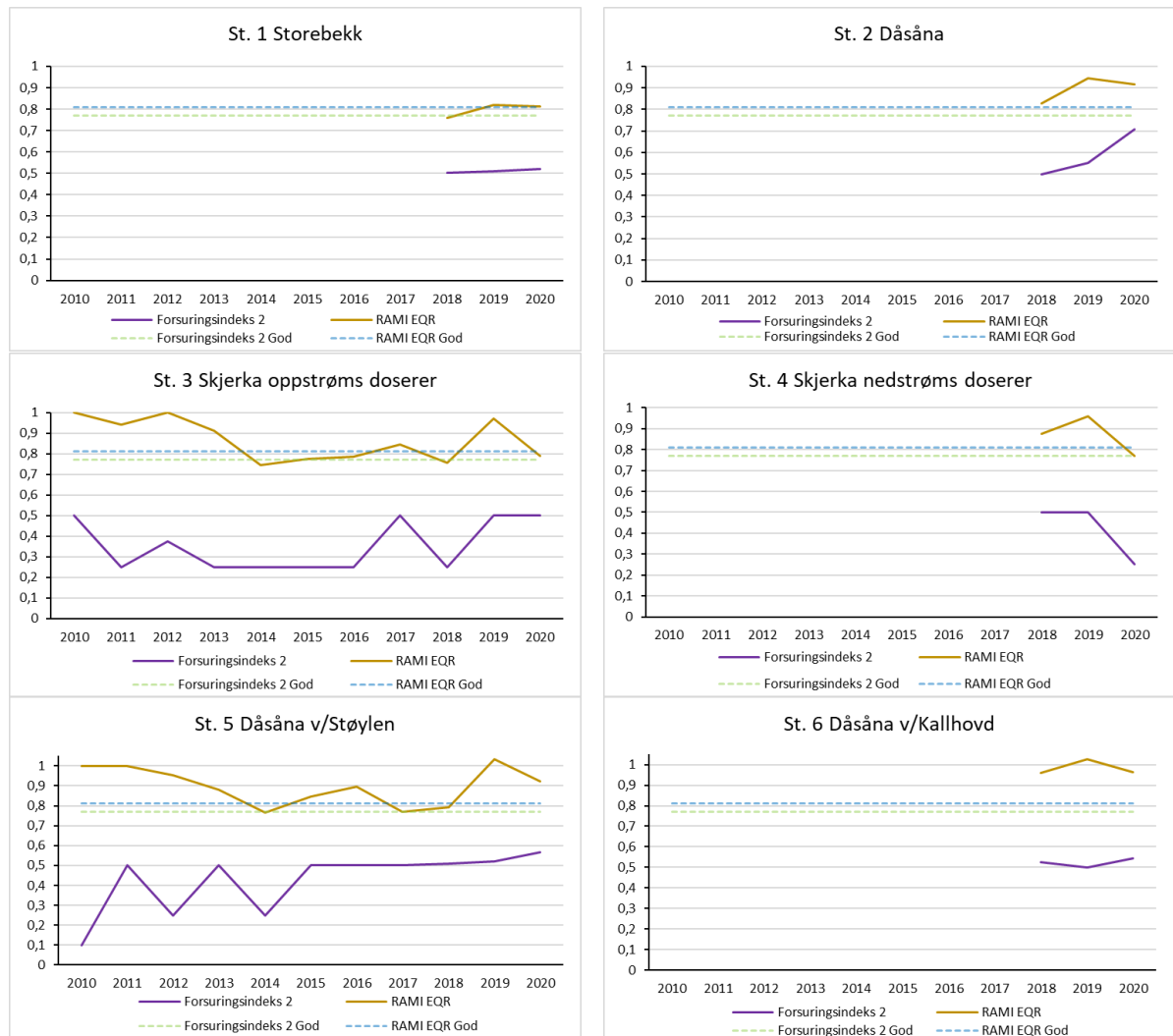
Forsuringsindeks 2 indikerer en bedring av den økologiske tilstanden ved Stasjon 2 Dåsåna i perioden 2018-2020, fra dårlig i 2018 til moderat i 2020 (**Figur 15**). Dette skyldtes, som nevnt over, en betraktelig økning i antall *B. rhodani* ved denne stasjonen sammenlignet med tidligere år. RAMI derimot indikerer en liten nedgang fra 2019-2020, selv om verdiene er over grensen for «god» økologisk tilstand i hele perioden.

Stasjon 3 Skjerka oppstrøms doserer har vært prøvetatt siden 2010. Forsuringsindeks 2 indikerer «svært dårlig» tilstand stort sett gjennom hele overvåkingsperioden, med enkelte år hvor indeksen indikerer «dårlig» tilstand (**Figur 15**). Verdiene ligger hele tiden på grensen mellom de ulike tilstandsklassene «svært dårlig/dårlig» og «dårlig/moderat». I 2019 og 2020 har tilstanden vært dårlig, men dette er første gangen gjennom perioden man ser et slikt resultat to år etter hverandre. Ved denne stasjonen indikerer RAMI tilsvarende trend som Forsuringsindeks 2 gjennom perioden, selv om den ligger høyere, men det har i motsetning vært en nedgang i tilstand fra «svært god» til «moderat» fra 2019 til 2020.

Kalkingen av Dåsånassdraget startet opp i 2018 (se kalkingsstasjoner i **Figur 3**), og foreløpig indikerer ikke Forsuringsindeks 2 at kalkingen har ført til en bedring av forsuringssituasjonen for den kalkede strekningen sammenlignet med stasjon 1 og stasjon 3 på ukalket strekning. På stasjon 4 Skjerka nedstrøms doserer indikerer Forsuringsindeks 2 nedgang i tilstand fra «dårlig» i 2018 og 2019 til «svært dårlig» i 2020 (**Figur 15**). Dette er også dårligere tilstand enn hva indeksen indikerer på stasjonen oppstrøms dosereren. Også RAMI indikerer en nedgang i tilstand fra 2019 til 2020, men fra «svært god» til «moderat».

Forsuringsindeks 2 indikerer «dårlig» tilstand ved stasjon 5 Dåsåna v/Støylen i perioden fra 2015 frem til og med 2019, for å så stige til «moderat» i 2020 (**Figur 15**). RAMI indikerer en litt mer varierende trend i perioden fra 2015-2020 sammenlignet med Forsuringsindeks 2, men indikerer i 2020 «svært god» tilstand ved stasjon 5.

Ved stasjon 6 Dåsåna v/Kallhovd indikerer Forsuringsindeks 2 «moderat» tilstand i 2018 og 2020, men «dårlig» tilstand i 2019 (**Figur 15**). Indeksverdiene ligger derimot på grensen mellom de to tilstandsklassene hele veien. RAMI indikerer «svært god» tilstand gjennom hele perioden 2018-2020.



Figur 15. Forsuringstrender ved stasjonsnettet (St. 1 - St. 6) i Dåsånassdraget i perioden 2010-2020, vist ved Forsuringsindeks 2 og RAMI EQR. Grønn og blå stiple linje indikerer grenseverdien for «god» økologisk tilstand for hhv. Forsuringsindeks 2 og RAMI EQR. Forsuringsindeks 2 og RAMI EQR er basert på Veileder O2:2018 og Vedlegg til veileder O2:2018.

I Otra (St. 7-16) ble det ikke funnet samme grad av forsuringsskader på bunndyrfaunaen som i Dåsånassdraget, selv om faunaen ved flere stasjoner indikerer skader som følge av forsuring i 2020 (**Figur 14**). På stasjon 7 Otra v/kveste, 10 Otra v/Besteland, 11 Otra nedstrøms Heknifossen, og 13 Otra v/Langeid indikerer Forsuringsindeks 2 «svært god» tilstand både vår og høst, mens ved stasjon 9 Otra 700 m nedstrøms Brokke og 16 Otra v/utløp Kilefjorden indikerer indeksen «dårlig» tilstand både vår og høst. Ved stasjon 8 Otra 200 m nedstrøms Brokke indikerer vårprøven «svært god» tilstand, og ikke siden 2014 har Forsuringsindeks 2 indikert svært god tilstand ved denne stasjonen, mens høstprøven indikerer «dårlig» tilstand. Forklaringen ligger i at det i 2020 ble det funnet like mange individer av *B. rhodani* som summen av forsuringfølsomme steinfluer i vårprøven. Det gjør at forholdstallet mellom døgnfluer og steinfluer settes lik 1 og dermed blir Forsuringsindeks 2 også lik 1. Også ved stasjon 14 Otra v/storøy indikerer Forsuringsindeks 2 «svært god» tilstand i vårprøven og «dårlig» tilstand i høstprøven. Forsuringsindeks 2 ved stasjon 12 Herpelandssåni indikerer «god» og «svært dårlig» økologisk tilstand hhv. vår og høst. Dette er første gangen det er indikert «god» tilstand i en prøve ved denne lokaliteten. Det ble funnet 8 individer av *B. rhodani* i vårprøven og dette er også første gangen denne arten er registrert ved denne stasjonen siden den ble inkludert i prøvetakingen i 2015. Det blir

derfor spennende å se i årene som kommer om arten fortsetter å dukke opp. *B. rhodani* finnes ellers ved alle stasjoner som blir prøvetatt i restfeltet ved Hekni, hvor Herpelandsåni har utløp. Ved St. 15 Otra v/Bryggja (nedenfor Fennefoss) viser Forsuringsindeks 2 «dårlig» økologisk tilstand på våren og «moderat» om høsten (**Figur 14**).

Figur 16 fremstiller trendene i Forsuringsindeks 2 og RAMI (vist ved EQR verdier) for stasjonene i Otra i perioden 2010-2020. Sammenlignet med stasjonene i Dåsånnavassdraget er det i mindre grad store forskjeller mellom Forsuringsindeks 2 og RAMI i Otra, og på flere av stasjonene indikerer de to indeksene samme økologiske tilstand.

På stasjon 7 indikerer både Forsuringsindeks 2 «svært god» økologisk tilstand gjennom hele overvåkingsperioden 2010-2020, foruten en liten nedgang til «god» tilstand i 2018 (**Figur 16**). Det er funnet flere svært forsuringfølsomme arter ved denne stasjonen gjennom årene bl.a. *B. rhodani*, *B. fuscatus/scambus* og *Nigrobaetis niger*. RAMI indikerer også «svært god» økologisk tilstand gjennom hele overvåkingsperioden 2010-2020.

På de to lokalitetene mellom utløpet av Brokke kraftverk og dammen ved Rysstad (stasjon 8 og stasjon 9) kan det se ut som at forsuring har vært et problem gjennom overvåkingsperioden da Forsuringsindeks 2 indikerer «svært dårlig» til «moderat» økologisk tilstand (**Figur 16**). Det som karakteriserer bunndyrfaunaen på denne strekningen er at den er svært fåtallig, dvs. vi finner lite dyr i prøvene. Dette ble også dokumentert i en kvantitativ undersøkelse (Velle et al. 2017) som sammenlignet prøver fra stasjon 9 og fra en lokalitet like ovenfor utløpet av kraftverket. Det var lavt antall dyr pr. m², og lav diversitet på lokaliteten nedstrøms kraftverket. Det har tidligere blitt rapportert om problemer med gassovermetning fra kraftverket på denne strekningen (Barlaup et al. 2015; Pulg et al. 2016; Pulg et al. 2018), og Velle et al. 2017 konkluderte med at gassovermetning kan være hovedårsaken til redusert økologisk tilstand ved lokalitetene, og at forsuring også kan være en medvirkende faktor. Målinger av gassovermetning viser også at det våren 2019 forekom episoder med gassovermetning på denne strekningen. RAMI indikerer varierende grad av forsuring ved både stasjon 8 og stasjon 9 gjennom perioden, fra «svært dårlig» tilstand i enkelte år til «svært god» i andre.

I restfeltet nedstrøms Tjurrmodammen (stasjon 10, 11 og 13) indikerte Forsuringsindeks 2 «god» til «svært god» økologisk tilstand i perioden 2010-2020 (**Figur 16**). Det har vært rapportert gode forhold ved disse stasjonene, med unntak av noen indikasjoner på forsuringproblemer på stasjon 10 i 2011 og 2015-2016. Indikasjonene på forsuring har tidligere blitt knyttet til gassovermetning fra Brokke kraftverk og fra inntaket til Hekni kraftverk ved Tjurrmodammen (Barlaup et al. 2018). Hadde vannet fra Tjurrmodammen vært så surt at faunaen på stasjon 10 hadde fått sterke forsuringsskader, ville vi også ha sett forsuringsskader på bunnfaunaen på de to andre lokalitetene nedstrøms i restfeltet (stasjon 11 og stasjon 13).

Forsuringsindeks 2 i Herpelandsåni (stasjon 12) indikerer «svært dårlig» til «dårlig» tilstand gjennom overvåkingsperioden (**Figur 16**). Herpelandsåni er den eneste større elven som renner ut i restfeltet ved Hekni etter at Kvernåna ved Besteland ble overført til Brokke sør. Det ser imidlertid ikke ut som det sure vannet fra Herpelandsåni får noen effekt på bunndyrfaunaen i restfeltet.

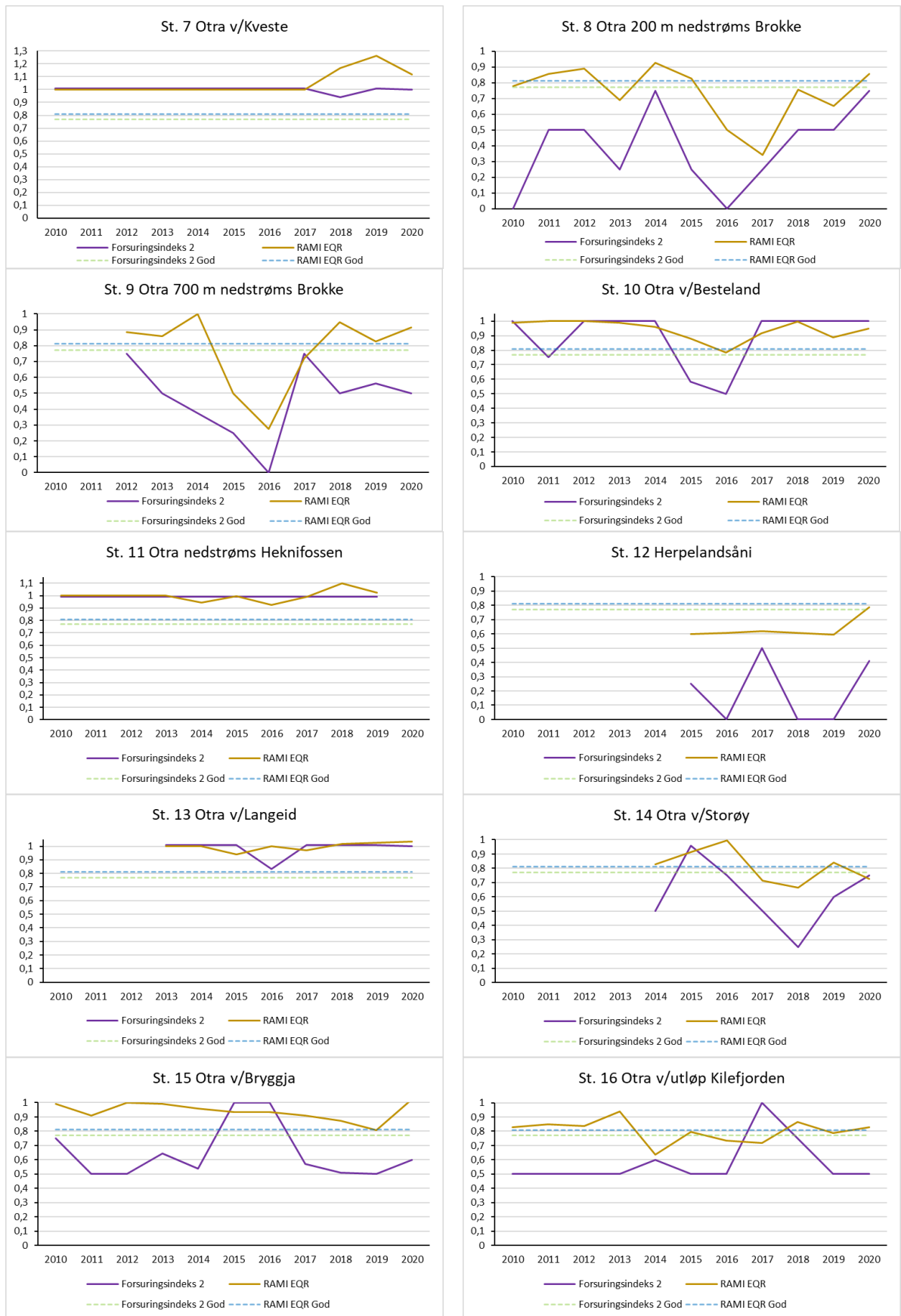
At det ikke er oppdaget konsistente forsuringsskader på bunndyrsamfunnet i restfeltet tyder også på at det ikke er forsuring som er det største problemet for bunndyrfaunaen på strekningen mellom utløpet av Brokke kraftverk og dammen ved Rysstad. Hoveddelen av vannføringen på denne strekningen i Otra kommer fra kraftverket, i tillegg til uforsuret vann fra restvannføringen oppstrøms

Brokke. Hadde det vært surt vann som forårsaket skadene på bunndyra rett nedstrøms Brokke, så kunne vi forvente at faunaen i restfeltet også var skadet.

Nedenfor restfeltet og utløpet av Hekni kraftverk (stasjon 14) indikerer Forsuringsindeks 2 en økning fra «dårlig» til «moderat» tilstand i perioden 2018-2020 (**Figur 16**). Fra 2015 til 2018 indikerer forsuringsindeks 2 en jevn forverring av forsuringssituasjonen ved denne stasjonen. Det er usikkert hva disse lave verdiene skyldes. Episoder med sur nedbør kan være en forklaring, og f.eks. i 2017 var det ganske kraftige episoder med surt vann som ble knyttet til lave indeksverdier for forsuring (Barlaup et al. 2018). En annen medvirkende årsak kan være at lokaliteten ble flyttet ca. 500 m nedstrøms i elva høsten 2014 fordi det var vanskelig å ta prøvene ved høy vannstand på den opprinnelige lokaliteten. Strømmen var sterk og substratet var grovere på den opprinnelige lokaliteten (St. 26), mens lengre nede var elva breiere, dypere og mer sakteflytende og med finere substrat. Dette kan muligens ha påvirket indeksverdiene etter flyttingen. Vi ønsket å teste hypotesen om at habitatet påvirker økologisk tilstand i 2019, men på grunn av høy vannføring på prøvetakingstidspunktet var det ikke mulig å ta prøve ved gammel lokalitet. Vi ønsker å prøve igjen på dette i 2020.

Ved stasjon Otra ved Bryggja (nedenfor Fennefoss) indikerer Forsuringsindeks 2 «dårlig» til «moderat» tilstand gjennom overvåkingsperioden, med unntak av 2015 og 2016 hvor indeksen indikerte svært «svært god» tilstand (**Figur 16**). RAMI har indikert ingen forsuringproblemer for bunndyra på denne lokaliteten til alle tidspunkt tidligere. Selv om det foreløpig er lite erfaring med den nye indeksen, skyldes det sannsynligvis at RAMI inkluderer flere bunndyrarter/grupper enn Forsuringsindeks 2. Den sistnevnte er også mer knyttet til strykstrekninger, og lokaliteten ved Bryggja er sakteflytende med sand og grusbunn der sand dominerer.

Ved utløp til Kilefjorden (St. 16) har Forsuringsindeks 2 indikert «dårlig» økologisk tilstand gjennom perioden 2010-2020, foruten i 2014, 2017 og 2018 hvor indeksen indikerer «moderat» til «svært god» tilstand (**Figur 16**). RAMI varierer stort gjennom perioden 2010-2020 og er i løpet av årene innom alle tilstandsklasser. For årene 2018-2020 indikere RAMI hhv. «svært god», «moderat» og «god» tilstand.

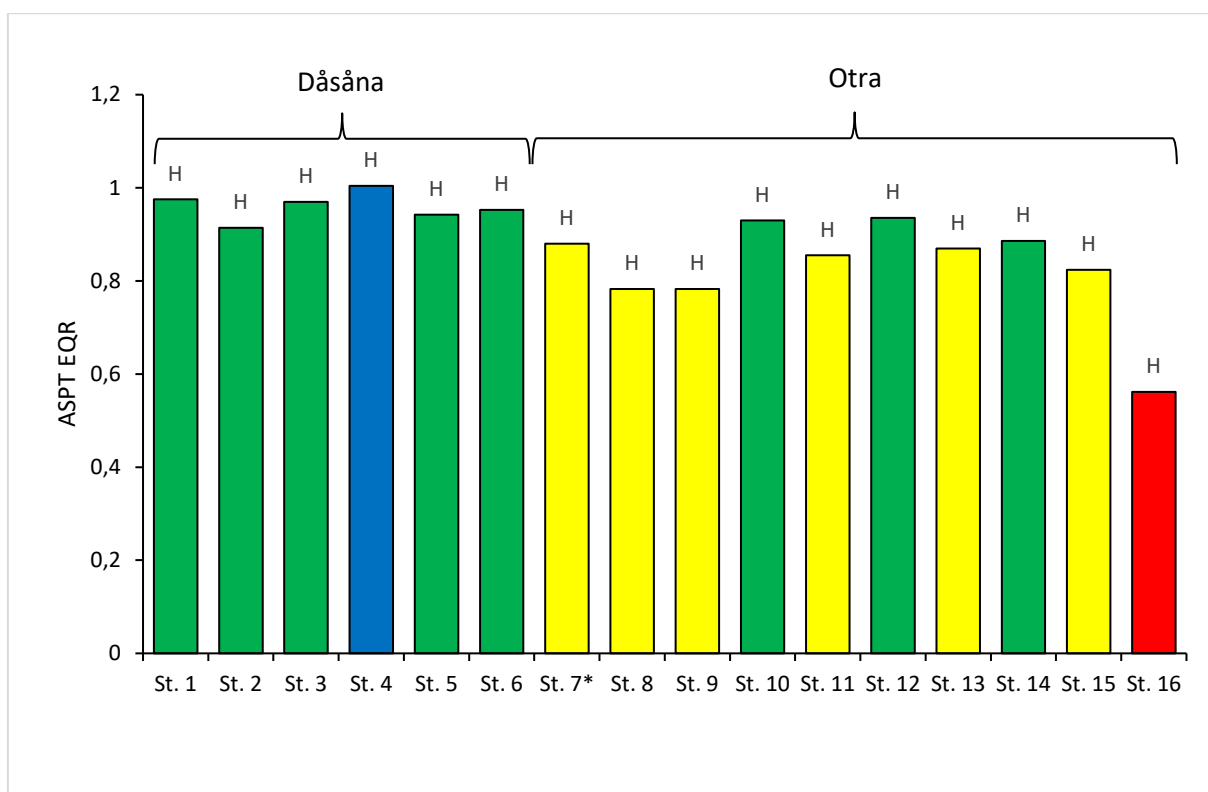


Figur 16. Forsuringstrender ved stasjonsnettet (St. 7 - St. 16) i Otra i perioden 2010-2020, vist ved Forsuringsindeks 2 og RAMI EQR. Grønn og blå stiplet linje indikerer grenseverdien for «god» økologisk tilstand for hhv. Forsuringsindeks 2 og RAMI EQR. Forsuringsindeks 2 og RAMI EQR er basert på Veileder 02:2018 og Vedlegg til veileder 02:2018.

3.2.2 Organisk belastning

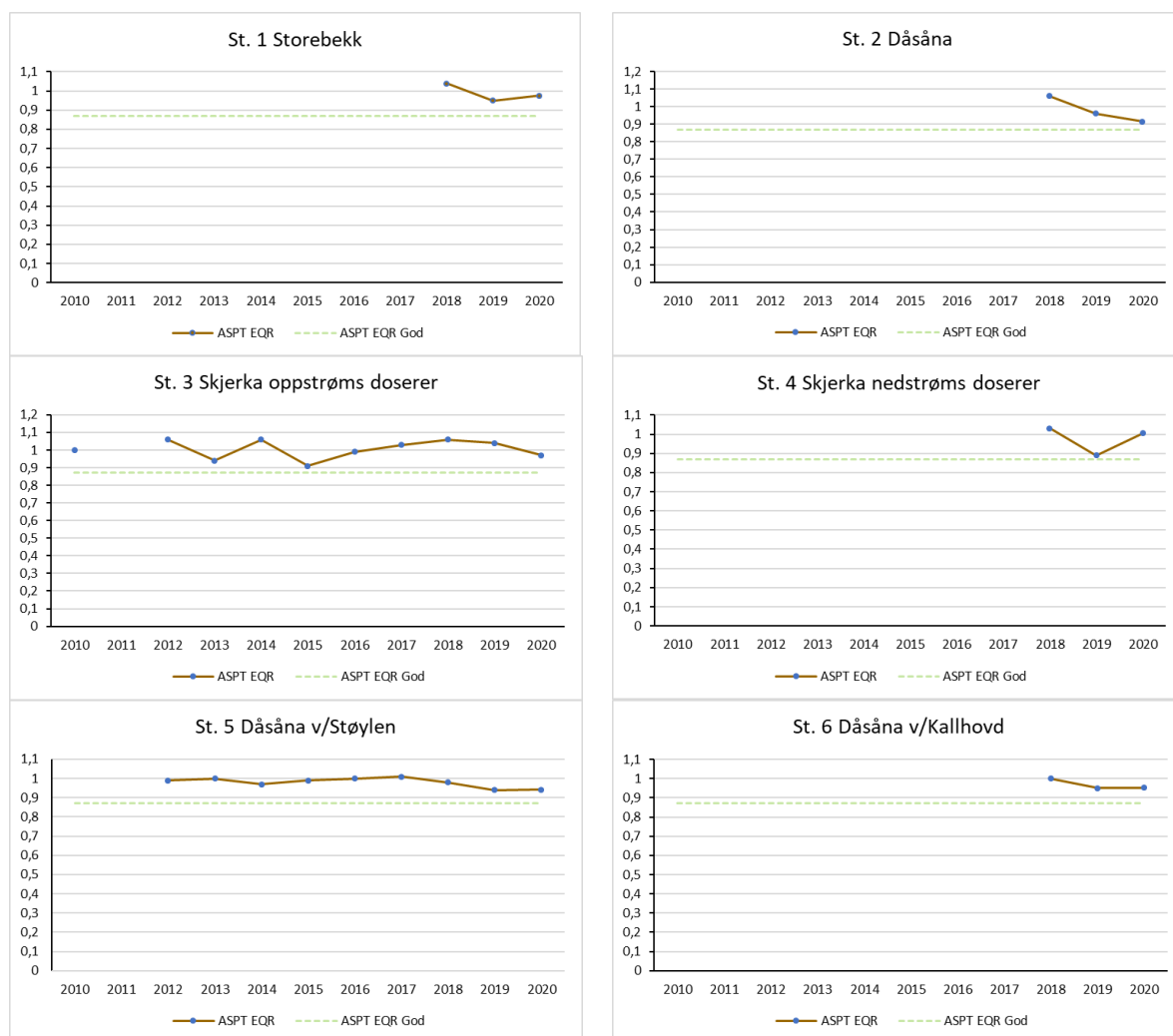
ASPT (vist ved EQR verdier) for lokaliteter i Dåsånassdraget og Otra 2020 er vist i **Figur 17**. Trender i eutrofieringssituasjonen ved de ulike stasjonene i Dåsåna og Otra er vist i hhv. **Figur 18** og **Figur 19**. Data fra årene 2010-2017 er hentet fra Barlaup m. fl. 2018. I **vedlegg 3** og **4** følger en fullstendig oversikt over prøvetaking siden 2010, inkludert stasjoner som er byttet ut eller flyttet gjennom årene. Resultatene fra utregningen av ASPT-indeksen må tolkes med forsiktighet siden de bare er basert på en prøve per lokalitet.

I Otra indikerer ASPT-indeksen at majoriteten av stasjonene er moderat påvirket av organisk belastning i 2020. Det er kun stasjon 10, 12 og 14 hvor indeksen indikerer «god» tilstand, mens den indikerer «svært dårlig» tilstand på stasjon 16 (**Figur 17**).



Figur 17. Oversikt over den økologiske tilstanden på de ulike stasjonene i Dåsåna (stasjon 1-6) og Otra (stasjon 7-16) 2020 vist ved ASPT-indeks (EQR-verdier). For fullstendig oversikt over stasjonsnavn se Tabell 3. Tegnforklaringer: H = høstprøve, * = indeksverdi ligger på grensen mellom to tilstandsklasser og den dårligste er fremstilt i grafen. ASPT EQR er basert på Veileder 02:2018 og Vedlegg til veileder 02:2018.

I Dåsånnavassdraget har det ikke vært noen indikasjon på organisk belastning i 2020 (**Figur 12**). Økologisk tilstand har vært «god» for alle stasjoner utenom stasjon 4 hvor det fremgår «svært god» økologisk tilstand mtp. organisk belastning. Det er heller ikke rapportert om organisk belastning i Dåsåna tidligere (**Figur 18**).



Figur 18. Trender for organisk belastning ved stasjonsnettet (St. 1 - St. 6) i Dåsånnavassdraget i perioden 2010-2020, vist ved ASPT EQR. Grønn stiplet linje indikerer grenseverdien for «god» økologisk. ASPT EQR er basert på Veileder 02:2018 og Vedlegg til veileder 02:2018.

Det har vært indikert varierende grad av eutrofiering i Otra gjennom årene (**Figur 19**) og ASPT indeksen har i all hovedsak variert rundt grenseverdien for «god» tilstand ved de fleste stasjoner. Dette indikerer at eutrofiering ikke er et stort problem i Otra. Ved St. 8 og St. 9 nedstrøms Brokke kraftverk kan problemene knyttet til gassovermetning påvirke indeksen. I de fleste år har ASPT indeksen indikert redusert økologisk tilstand, i noen år mer enn andre. Enn så lenge vet man for lite om gassovermetning til å konkludere med at det vil påvirke ASPT-indeksen. Gassovermetning kan i utgangspunktet føre til lavere biologisk mangfold ved lokalitetene slik at grupper som er følsomme for organisk belastning

mangler. Ved St. 14 (Otra ved Storøy) indikerer ASPT «god» økologisk tilstand. Ser en på ASPT-indeksen for tidligere år ser man år til år variasjon i økologisk tilstand basert på denne indeksen. Dette kan skyldes at vi befinner oss i sjiktet mellom de ulike klassegrensene, noe som var spesielt tydelig i 2018. Det er noe landbruk oppstrøms St. 14, for eksempel hold av storfe rett nedstrøms lok 13 (Otra ved Langeid). Det er også mulig at ASPT er påvirket av habitatet, på tilsvarende måte som for Forsuringsindeks 2 (som beskrevet ovenfor). Vi ønsker å ta en ekstra prøve ved den gamle lokaliteten på elvestrekningen for bedre å vurdere hva som påvirker indeksene.

I Herpelandsåni (St. 12) er det ikke tegn på organisk belastning gjennom undersøkelsesperioden.

I Otra nedenfor Byglandsfjord viser indeksen en nedgående trend i årene 2017-2020 på lokaliteten nedenfor Fennefoss (St. 15) og tilsvarende på den nederste lokaliteten på utløpet av Kilefjorden (St. 16) i perioden 2018-2020. Denne lokaliteten har hatt flere år med dårlig og moderat økologisk tilstand, foruten i 2018 hvor lokaliteten hadde «svært god» økologisk tilstand. Om nedsatt økologisk tilstand er et resultat av den totale organiske belastningen i Otra, eller om det skyldes at lokaliteten er spesiell med grovt substrat bestående av mye store blokker og relativt sakteflytende vann er usikkert.



Figur 19. Trender for organisk belastning ved stasjonsnettet (St. 7 - St. 16) i Otra i perioden 2010-2020, vist ved ASPT EQR. Grønn stiplet linje indikerer grenseverdien for «god» økologisk tilstand. ASPT EQR er basert på Veileder 02:2018 og Vedlegg til veileder 02:2018.

4 Samlet vurdering

Rognplantingen i perioden 2014-2018 har gitt en markert økning i fangsten av bleke i rusefiske i perioden 2016 til 2020. Utfra fangstene i Dåsvatnet er det rimelig å forvente at rognplantingen vil gi opphav til kjønnsmoden hofisk fra og med høsten 2019 og fram til ca år 2024. For at reetableringen skal lykkes er en avhengig av at bleka i denne perioden klarer overgangen til naturlig reproduksjon. Ved en første gyting i 2019 vil ungfisk kunne påvises ved elektrisk fiske fra og med 2020 og en kan forvente å registrere naturlig rekruttert bleke i rusefiske fra og med 2021 eller 2022. Imidlertid ble det ikke påvist ensomrig bleke på stasjonsnettet ved elektrisk fiske høsten 2020 og generelt har tetthetene av bleke på stasjonene for elektriske fiske vært lave eller bleka har vært fraværende. Dette kan skyldes lav overlevelse fra utplantet rogn til gytefisk, men kan også delvis være et resultat av lav fangbarhet eller at bleka beveger seg vekk fra stasjonene. Et resultat som derimot klart viser at rognplantingen har fungert er de økende fangster av bleke i rusefiske i Dåsvatnet i årene 2016 til 2020. Elektrisk fiske synes derfor i liten grad å fange opp utviklingen i bestanden og vi valgte derfor å benytte snorkling med lys for å lokalisere gytende bleke basert på erfaringene fra Byglandsfjorden. Dette resulterte i registrering av aktive gyteplasser for bleke i Blekelaget i nedre del av Dåsvatnet og på utløpet av Dåsvatnet ved Grytvad. Dette var svært positive resultat som tyder på at bleka skal klare overgangen fra rognplanting til å etablere en naturlig reproduserende bestand. Imidlertid ligger de viktige gyteområdene i Blekelaget oppstrøms kaldosereren og det er derfor viktig å følge opp kalkingstiltak som ivaretar disse områdene. Her kan både innsjøkalking og utlegging av kalkgrus være aktuelle virkemiddel. Videre anbefales det å legge ut skjellsand og/eller kalkgrus i Storebekk og Lislebekk siden begge er innløpsbekker med mulig eksisterende eller framtidige gyte- og oppvekstområder for bleka. Basert på erfaringene så langt i prosjektet anbefales det å legge mer vekt på rusefiske og snorkling som metoder for både å evaluere reetableringen og å vurdere eventuelle behov for å justere kalkingsstrategien.

I Dåsånassdraget var forsuring et problem i 2020. Alle stasjoner viste kraftige til moderate forsuringsskader på bunndyrsamfunnet. Felles for stasjonene med ulik tilstand på vår- og høstprøver var at vårprøvene gjenspeilte dårligst forsuringstilstand. Kalking av Dåsåna ble startet opp med innsjøkalking av Dåsvatn i 2013, og det er bygget to kalkdoserere i Dåsåna som ble satt i drift januar 2018. Det vil bli interessant å følge forsuringsskaden i årene fremover gjennom det nyetablerte stasjonsnettet i Dåsåna. Det er ingen tegn på organisk belastning i Dåsånassdraget.

I Otra ovenfor Brokke Kraftverk er det ingen antydning til forsuringproblemer eller organisk forurensing. På strekningen mellom Brokke Kraftverk og bassenget ved Rysstad indikerer forsuringsskade 2 «dårlig» økologisk tilstand, dvs. kraftige forsuringproblemer. ASPT-indeksen indikerer «moderat» økologisk tilstand i 2020. Det er gassovermetning som knyttes til problemene for bunnfaunaen her, men forsuringsskade i forbindelse med sure episoder kan ikke utelukkes da tidvis meget lav pH registreres på vannkjemistasjoner nedstrøms Brokke.

I restfeltet nedenfor Tjurmodammen er det i 2020 ingen antydninger til forsuringproblemer. To stasjoner i restfeltet viser tegn til organisk belastning. Ved Herpelandsåni som renner inn i restfeltet viser vårprøven i år god økologisk tilstand, noe som er en betydelig endring fra i fjor da prøvene viste kraftig forsuring og «svært dårlig» økologisk tilstand. Organisk belastning er ikke et problem her.

Lokaliteten nedstrøms Hekni kraftverk (St. 14) viser i 2020 et bunndyrsmfunn med økologisk tilstand som varierer fra «svært god» i vårprøven til «dårlig» i høstprøven. Det er usikkert hva dette skyldes, men det kan være at habitatet ved bunndyrstasjonen ikke er godt egnet. For lokalitetene nedstrøms Byglandsfjorden i 2020 viser både stasjon 15 og stasjon 16 tegn til sterk forurening og «dårlig» økologisk tilstand. Disse stasjonene har vist moderate forureningsskader på flere tidspunkt tidligere, men det er usikkert på om dette skyldes forurening eller at begge lokalitetene har sakteflytende vann og dermed lite egnet bunnssubstrat for bunndyrundersøkelser. Også ASPT-verdiene har variert kraftig på disse lokalitetene, og viser for 2020 mye organisk belastning ved stasjon 16.

5 Litteratur

- Anon. 2010. Status for norske laksebestander i 2010. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 2, 213 s.
- Anon 2011. Innstilling fra utvalg om kultivering av anadrom laksefisk. Utvalg utnevnt i brev av 26.10.10 fra Direktoratet for naturforvaltning: Ketil Skår, Bjørn Barlaup, Gunnbjørn Bremset, Helge Axel Dyrendal, Rune Limstrand og Vidar Wennevik. DN-utredning 11-2011.
- Araki, H. & Schmid, C. 2010. Is hatchery stocking a help or harm? Evidence, limitations and future directions in ecological and genetic surveys. – *Aquaculture* 308, 2-11
- Armitage, P. D., Moss, D., Wright, J. F., & Furse, M. T., 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research* 17: 333–347.
- Barlaup B.T (redaktør), Skoglund H., Pulg U., Halvorsen G., Velle G., Isaksen T., Stranzl S., Postler C., Vollset K., Birkeland I., Gabrielsen S.-E., Helle T., Johannessen A., Lehmann G., Olsen E., Straume Normann E., Skår B., Wiers T., Höglund E., Høgberget R., Hobæk A., Skancke L.B., Kleiven E., Kaste Ø., Kile Nils B., Martinsen B.O., Vethe A. 2018. Blekeprosjektet 2014 - 2017. LFI-317.
- Barlaup, B.T. (red.), Skoglund, H., Skår, B., Gabrielsen S.E., Halvorsen, G.A., Isaksen, T.E., Haraldstad, T., Hobæk, A., Høgberget, R., Kroglund, F., Lehmann, G.B., Martinsen, B.O., Normann, E.S., Kaste, Ø., Kile, N.B., Kleiven, E., Pulg, U., Skancke, L.B., Velle, G., Vollseth, K.W., Vethe, A. & Wiers, T. 2015. Blekeprosjektet. Status og tiltak 2010-2014. LFI-rapport nr. 249
- Barlaup, Bjørn T. (redaktør), Helge Skoglund, Ina Birkeland, Christoph Postler, Godtfred Anker Halvorsen, Gaute Velle, Eirik S. Normann, Ulrich Pulg, Sebastian Stranzl & Tore Wiers, Øyvind Kaste, Liv Bente Skancke, Rolf Høgberget, Nils B. Kile og Bernt Olaf Martinsen. 2017. Blekeprosjektet 2014-2017 – Årsrapport 2016. Uni Research Miljø, LFI Årsrapport, 68 s.
- Birkeland, I.B., Postler, C. Stöger L., Skoglund, H. 2019. Biologiske undersøkelser i Dåsåna og Otra 2018. LFI-rapport nr. 331.
- Birkeland, I.B., Postler, C., Velle, G. & Skoglund, H. 2020. Biologiske undersøkelser i Dåsåna og Otra 2019. NORCE LFI rapport nr. 372.
- Borgestad, P. og Kile, N.B. 2000. Driftsplan for fisk og fiske i Byglandsfjorden. Horingsutkast pr. 10. desember 2000. 41 s.
- Direktoratsgruppen vanddirektivet 2018. Veileder 2:2018 Klassifisering.
- Fjellheim, A. & Raddum, G.G., 1990. Acid precipitation: Biological monitoring of streams and lakes. *The Science og the Total Environment*, 96: 57-66.
- Frost, S., Huni, A. & Kershaw, W.E., 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Can. J. Zool.*, 49: 167-173.

- Garcia de Leaniz, C., Fleming, I. A., Einum, S., Verspoor, E., Jordan, W. C., Consuegra, S., Aubin-Horth, N., Lajus, D., Letcher, B. H., Youngson, A. F., Webb, J. H., Vøllestad, L. A., Villanueva, B., Ferguson, A. & Quinn, T. P. (2007). A critical review of adaptive genetic variation in Atlantic salmon: implications for conservation. *Biological Reviews* 82, 173-211.
- Karlsson, S., Bjørn, B., Holthe, E., Lo, H. & Ugedal, O. 2016. Veileder for utsetting av fisk for å ivareta genetisk variasjon og integritet - NINA Rapport 1269. 25 s.
- Pulg, U., Stranzl, S., Vollset, K.W., Barlaup, B.T., Olsen, E., & Skår, B. 2016: Gassmetning i Otra nedenfor Brokke kraftverk. LFI-rapport nr. 271, 43 s.
- Pulg, U., Vollset, K.W., Stranzl, S. & Olsen, E. 2018: Gassmetning i Vassdrag – en kunnskapsoppsummering. LFI-rapport nr. 296, 31 s.
- Raddum, G.G. 1999. Large scale monitoring of invertebrates: Aims, possibilities and acidification indexes, p. 7-16, In Raddum, G.G., Rosseland, B.O., and Bowman, J. (eds). Workshop on biological assesment and monitoring; evaluation and models, NIVA Report SNO 4091/1999, ICP Waters Report 50/1999, 96 pp.
- Skoglund, H., Barlaup, B. & Skår, B. 2013. Kartlegging av potensielle gyte- og oppvekstforhold for bleke i Dåsånassdraget. LFI Rapport nr. 225. 24 s.
- Velle, G., Halvorsen, G.A., Pulg, U. & E. Olsen. 2017. Påvirkning fra gassovermetning på bunndyr i Otra nedstrøms Brokke, LFI rapport 283, 26 sider.

6 Vedlegg

Vedlegg 1. Tabell over to sider som viser bunndyr funnet i sparkeprøvene i Dåsånassdraget og Otra våren 2020. Stasjon 1-6 og 15-16 ble prøvetatt 14.06, mens stasjon 7-14 ble prøvetatt 07.07.

	St. 1 Storebekk	St. 2 Dåsåna	St. 3 Skjerka oppstrøms doserer	St. 4 Skjerka nedstrøms doserer	St. 5 Dåsåna v/ Strøylen	St. 6 Dåsåna v/Kalkhovd	St. 7 Otra v/Kveste	St. 8 Otra 200 m nedstrøms utløp Brokke	St. 9 Otra 700 m nedstrøms utløp Brokke	St. 10 Otra v/Besteland	St. 11 Otra nedstrøms Hekrifossen	St. 12 Herpelandsåni	St. 13 Otra v/Langeid	St. 14 Otra v/Storøy	St. 15 Otra v/Bryggja	St. 16 Otra v/utløp Kilefjorden
Nematoda		2	1		2	5	3	3	4				8	9	3	
Oligochaeta	1	30	17	30	17	24	18	10	29	6	5	4	43	19	27	7
Acari	8	1	3	9	11	5		1		13	10	1		4	2	1
Bivalvia																
<i>Pisidium sp.</i>						1	3								18	1
Gastropoda																
<i>Radix balthica</i>							4		1	1					11	
Hirudinea																
<i>Erpobdella octoculata</i>															1	
Anisoptera																
<i>Cordulegaster boltonii</i>		1				1										
Libellulidae indet.																1
<i>Somatochlora metallica</i>							1									
Ephemeroptera																
<i>Baetis cf. subalpinus</i>	1	1														
<i>Baetis fuscatus/scambus</i>							5									
<i>Baetis rhodani</i>		1			2	3	7	2		3	9	8	14	1		
<i>Ephemerella sp.</i>							19									
<i>Heptagenia sulphurea</i>							3									
<i>Leptophlebia vespertina</i>															1	1
<i>Nigrobaetis niger</i>							3									
Plecoptera																
<i>Amphinemura borealis</i>	2		2	2	2	6		1	3			1				
<i>Amphinemura standfussi</i>												8				
<i>Amphinemura sulcicollis</i>		2										1				
<i>Diura sp.</i>		1	1		3						1		1			
<i>Isoperla grammatica</i>					2											
<i>Leuctra fusca</i>	5	8	12	30	10	5	2			2	6	1			3	
<i>Leuctra fusca/digitata</i>	17	11	48	45	19	21	3	1		1	4	9	3	1	58	2
<i>Nemoura avicularis</i>																2
<i>Nemoura cinerea</i>																22
Nemouridae indet.		1						1								
<i>Protonemura meyeri</i>		1											1			
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>		1			2	1							1	1		
Trichoptera																
<i>Apatania cf. stigmatella</i>																1
<i>Apatania stigmatella/hispida</i>									5							
<i>Athripsodes cinereus</i>						1										1
<i>Athripsodes sp.</i>						2	1									1
<i>Chaetopteryx villosa</i>							2									
<i>Cyrnus trimaculatus</i>																1

<i>Halesus radiatus</i>							1							1		
<i>Hydropsyche sitalai</i>		24			6	7										
<i>Hydroptila sp.</i>															1	
<i>Ithytrichia lamellaris</i>															2	
<i>Lepidostoma hirtum</i>			1		1		4		2		1		5			
<i>Limnephilus lunatus</i>															1	
<i>Limnephilus vittatus</i>														1	1	
<i>Neureclipsis bimaculata</i>		2														
<i>Oxyethira sp.</i>						1	3			1	1		1	2	3	
<i>Plectrocnemia conspersa</i>										1	1	1			2	
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	6	2	1	11	4	3				20	2		2		12	
<i>Polycentropus irroratus</i>																15
<i>Rhyacophila nubila</i>	2	6	12	9	3	3	9			2	3	8	3			
Trichoptera indet.						1										
<i>Wormaldia subnigra</i>		1														
Diptera																
Ceratopogonidae indet.			3	4	6	2	1	1							2	1
Chironomidae indet.	104	98	165	103	73	29	145	20	4	65	82	137	61	245	103	9
<i>Dicranota sp.</i>	2	1		1		4	1						1	2		
Empididae indet.	1	9	4	5	3	1	2				1			7	10	4
Simuliidae indet.	9	23	63	29	7	47	2	3		7	37	94	13	1	1	
<i>Tipula sp.</i>		1														
Collembola												1				
Megaloptera																
<i>Sialis fuliginosa</i>				1												
Coleoptera																
Dytiscidae indet.	2											1		1		1
<i>Elmis aenea</i>	2						4									
Hydrophilidae indet.																4
<i>Limnius volckmari</i>																28
Crustacea																
<i>Asellus aquaticus</i>																2
<i>Bosmina sp.</i>															1	46
Calanoida indet.															2	1
Chydoridae indet.	1										1			2		
Cyclopoida indet.					1						1			2	2	2
Daphnidae indet.								3								
<i>Eurycercus lamellatus</i>			2													
Harpacticoida indet.								1				1	1	1		
<i>Holopedium gibberum</i>															1	1
<i>Polyphemus pediculus</i>																5
Antall individ	163	228	335	279	174	173	246	47	48	120	160	282	159	300	339	89
Antall arter/taxa	15	23	15	13	19	22	24	12	7	11	15	16	16	17	32	17
Forsuringsindeks 1	1	1	0,5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5
Forsuringsindeks 2	0,54	0,59	0,5	0	0,56	0,59	1	1	0,5	1	1	0,82	1	1	0,5	0,5
RAMI	3,47	3,71	3,63	3,28	3,92	3,81	4,89	4,75	4,87	3,73	4,14	4,01	4,17	3,14	3,96	3,47
EQR (RAMI) (Svært kalkfattig, klar)	0,85	0,91	0,89	0,8	0,96	0,93	1,2	1,16	1,19	0,91	1,02	0,98	1,02	0,77	0,97	0,85
ASPT	5,3	6,08	6,56	5,38	6,5	6,07	6,31	4,83	5	5	6,2	5,33	6,58	5,56	5,64	5,22
EQR (ASPT)	0,88	1,01	1,09	0,9	1,08	1,01	0,91	0,7	0,72	0,72	0,9	0,77	0,95	0,81	0,94	0,87

Vedlegg 2. Tabell ovr to sider som viser bnddyr funnet i sparkeprøvene i Dåsånassdraget og Otra 14.10.2019.

	St. 1 Storebekk	St. 2 Dåsåna	St. 3 Skjerka oppstrøms doserer	St. 4 Skjerka nedstrøms doserer	St. 5 Dåsåna v/ Støylen	St. 6 Dåsåna v/kalkhovd	St. 7 Otra v/Kveste	St. 8 Otra 200 m nedstrøms utløp Brokke	St. 9 Otra 700 m nedstrøms utløp Brokke	St. 10 Otra v/Besteland	St. 11 Otra nedstrøms Heknifossen	St. 12 Herpelandsåni	St. 13 Otra v/Langeid	St. 14 Otra v/Storøy	St. 15 Otra v/Bryggja	St. 16 Otra v/utløp Kilefjorden
Turbellaria																
Turbellaria indet.													2			
Nematoda		28	4	6	8		3	2	3	1	4		5		2	
Oligochaeta	6	9	48	8	12	12	16	17	24	14	14	4	27	11	7	6
Acari	1	3	1	4		1	2					1	1	1	1	
Bivalvia																
<i>Pisidium sp.</i>							1									16
Gastropoda																
<i>Radix balthica</i>													3		11	
Hirudinea																
<i>Erpobdella octoculata</i>															1	1
Anisoptera																
<i>Cordulegaster boltonii</i>		1				1										
Ephemeroptera																
<i>Baetis rhodani</i>		22			4	3	4			12	18		10		1	1
<i>Baetis sp.</i>							1									
<i>Heptagenia sulphurea</i>							3									
<i>Leptophlebia marginata</i>				1					1			2				
<i>Leptophlebia vespertina</i>							1									
<i>Nigrobaetis niger</i>							58						1			
Plecoptera																
<i>Amphinemura borealis</i>	26	39	5	16	37	32	19		1	10	2	1	4			
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	11	17	2	5	3	3	6			11	4	1			2	
<i>Brachyptera risi</i>	1	4			3	1				2		51				
<i>Diura nanseni</i>						3									1	
<i>Isoperla sp.</i>	2	11	3	5	2	9	2			1	1					
<i>Leuctra fusca/digitata</i>	1		1		2	2				3						
<i>Leuctra hippopus</i>	20	6	10	2	5	1	4				2	5	3	2		
<i>Leuctra nigra</i>								1								
<i>Nemoura avicularis</i>								1							1	
<i>Nemoura cinerea</i>								1				16			1	
<i>Nemurella pictetii</i>		1														
<i>Protonemura meyeri</i>			1	3	1	1										
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	20		1	1	2	1				1						
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>			1			2							7	1	2	
Trichoptera																
<i>Apatania sp.</i>									2							
<i>Chaetopteryx villosa</i>																
<i>Hydropsyche pellucidula</i>		2			1	6	1									
<i>Hydropsyche siltalai</i>		10	1	1	18	10									3	
<i>Hydropsyche sp.</i>		5			4	3										
<i>Hydroptila sp.</i>																1
<i>Ithytrichia lamellaris</i>		5				1									5	1
<i>Lepidostoma hirtum</i>				1									4		2	
Limnephilidae indet.				2				1				2				

<i>Limnephilus extricatus</i>															1		
<i>Neureclipsis bimaculata</i>		4														28	49
<i>Oecetis testacea</i>																1	
<i>Oxyethira sp.</i>		2	4	1			11			3	7		13	21	8	1	
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	2										1	1		3			
Polycentropodidae indet.				4													
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	3	3	7	3	1	1				3	1		2		20	4	
<i>Rhyacophila nubila</i>	2	6	3	2	6	2	2				5	4	2		1		
Diptera																	
Ceratopogonidae indet.		1			2		10	1									1
Chironomidae indet.	58	20	35	65	15	22	104	8	32	20	51	21	31	62	38	42	
<i>Dicranota sp.</i>	1	1	2										1	2			
Diptera indet.					1												
<i>Eloeophila trimaculata</i>															1		
Empididae indet.		10		3	2	2	5		1			1	1		1		
Simuliidae indet.	10	16	8	31	24	29	1			2	16	49	1		1	104	
<i>Tipula sp.</i>							1					1		2	4		
Coleoptera																	
<i>Elmis aenea</i>	1									1							
<i>Limnius volckmari</i>																9	
<i>Nebrioporus depressus</i>																1	
Crustacea																	
<i>Asellus aquaticus</i>																	1
Bosmina sp.				1		1		6				1					1
Calanoida indet.								1									
Chydoridae indet.																	1
Cyclopoida indet.			1	1			1								1	1	
<i>Eurycercus lamellatus</i>																	1
Harpacticoida indet.							1		4	1		2					
Ostracoda indet.								1									
Antall individ	165	226	138	166	153	149	257	40	68	85	127	162	118	109	171	212	
Antall arter/taxa	16	24	19	22	21	24	23	11	8	15	14	16	18	13	29	12	
Forsuringsindeks 1	1	1	0,5	0,5	1	0,5	1	0,5	1	1	1	0	1	1	1	0,5	
Forsuringsindeks 2	0,5	0,83	0,5	0,5	0,58	0,5	1	0,5	0,5	1	1	0	1	0,5	0,7	0,5	
RAMI	3,16	3,76	2,8	3	3,61	4,06	4,25	2,25	2,6	4	3,95	2,4	4,29	2,79	4,39	3,3	
EQR (RAMI) (Svært kalkfattig, klar)	0,78	0,92	0,69	0,74	0,89	1	1,04	0,55	0,64	0,98	0,97	0,59	1,05	0,68	1,08	0,81	
ASPT	6,73	6,31	6,69	6,93	6,5	6,57	6,07	5,4	5,4	6,42	5,9	6,45	6	6,11	5,68	3,88	
EQR (ASPT)	0,97	0,91	0,97	1	0,94	0,95	0,88	0,78	0,78	0,93	0,86	0,94	0,87	0,89	0,82	0,56	

Vedlegg 3. Forsuringsindeks 2 (Indeks 2) og RAMI EQR for lokalitetene i Dåsåna og Otra vår og høst 2010-2019. Stasjonene ble prøvetatt 06.05 og 22.10 i 2019. Blå farge viser «svært god» økologisk tilstand, grønn farge viser «god» økologisk tilstand, gul farge viser «moderat» god økologisk tilstand, oransje farge viser «dårlig» økologisk tilstand og rød farge viser «svært dårlig» økologisk tilstand. Forsuringsindeks 2 og RAMI EQR er basert på Veileder 02:2018 og Vedlegg til veileder 02:2018. Alle stasjoner vises med nye stasjonsnavn utenom tidligere St. 5 Dåsåna ved utløp og St. 26 Otra nedstrøms Hekni kraftverk (flyttet og tilsvarer St. 14 Otra v/Storøy) ettersom disse ikke inngår i overvåkingen.

Lokalitet	Indeks	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
		V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H
St. 5 Dåsåna ved utløp	Indeks 2	0	-	0,5	0,5	0	0,5	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5				
	RAMI EQR	0,81	-	0,76	0,89	0,66	0,90	0,67	0,722	0,54	0,61	0,76	0,61	0,61	0,66	0,57	0,73				
St. 1 Storebekk	Indeks 2																	0,5	0,51	0,5	0,52
	RAMI EQR																	0,81	0,72	0,85	0,79
St. 2 Dåsåna	Indeks 2																	0,5	0,5	0,53	0,57
	RAMI EQR																	0,79	0,87	0,96	0,93
St. 3 Skjerka oppstrøms doserer	Indeks 2	0,5	-	0,5	0	0,25	0,5	0,5	0	0	0,5	0	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0	0,5	0,5	0,5
	RAMI EQR	1	-	1	0,88	0,94	1	0,89	0,93	0,84	0,65	0,74	0,81	0,79	0,78	0,92	0,77	0,65	0,86	0,97	0,97
St. 4 Skjerka nedstrøms doserer	Indeks 2																	0,5	0,5	0,5	0,5
	RAMI EQR																	0,82	0,93	1,05	0,87
St. 5 Dåsåna v/Støylen	Indeks 2	0,5	-	0,5	-	0	0,5	0,5	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,52	0,5	0,54
	RAMI EQR	1	-	1	-	0,92	0,99	0,81	0,95	0,81	0,72	0,85	0,84	0,81	0,98	0,79	0,75	0,72	0,86	1,04	1,02
St. 6 Dåsåna v/Kallhovd	Indeks 2																	0,5	0,55	0,5	0,5
	RAMI EQR																	1,06	0,86	1,09	0,96
St. 7 Otra v/Kveste	Indeks 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,88	6,4	8,58	6,56
	RAMI EQR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,17	1,16	1,28	1,25
St. 8 Otra 200 m nedstrøms Brokke	Indeks 2	0	0	0	1	0	1	0,5	0	1	0,5	0,5	0	0	0	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0,5
	RAMI EQR	0,56	1	0,709	1	0,78	1	0,89	0,49	1	0,854	0,83	0,82	0	1	0,68	0	0,78	0,74	0,67	0,63
St. 9 Otra 700 m nedstrøms Brokke	Indeks 2					1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25	0,5	0	0	0	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,63
	RAMI EQR					1	0,77	0,76	0,96	1	1	1	0	0,55	0	0,66	0,78	1,41	0,49	0,75	0,90
St. 10 Otra v/Besteland	Indeks 2	1	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0,57	0,6	1	0	1	1	4,5	3,37	1	1
	RAMI EQR	0,98	1	0,97	1	1	1	0,98	1	1	0,92	0,87	0,89	0,94	0,63	0,89	0,94	0,99	1	0,92	0,86
St. 11 Otra nedstrøms Heknifossen	Indeks 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12,25	14,25	1,45	4,93
	RAMI EQR	1	1	1	1	1	1	1	1	0,99	0,90	1	0,99	0,99	0,86	1	0,98	1,15	1,05	1,05	0,99
St. 12 Herpelandsåni	Indeks 2											0	0,5	0	0	0,5	0,5	0	0	0	0
	RAMI EQR											0,56	0,64	0,58	0,63	0,59	0,65	0,67	0,54	0,57	0,62
St. 13 Otra v/Langeid	Indeks 2							1	1	1	1	1	1	0,67	1	1	1	1,93	10	5,8	1
	RAMI EQR							1	1	1	1	1	0,88	1	1	1	0,94	0,98	1,06	1,05	1,00
St. 26 Otra nedstrøms Hekni Kraftverk	Indeks 2					1	1	1	1	-											
	RAMI EQR					1	1	1	1	-											
St. 14 Otra v/Storøy	Indeks 2										0,5	0,92	1	1	0,5	0,5	0,5	0	0,5	0,5	0,7
	RAMI EQR										0,83	0,96	0,87	0,99	1	0,70	0,73	0,61	0,72	0,88	0,81
St. 15 Otra v/Bryggja	Indeks 2	0,5	1	0,5	-	0,5	0,5	0,79	0,5	0,58	0,5	1	1	1	1	0,61	0,53	0,52	0,5	0,5	0,5
	RAMI EQR	1	0,98	0,91	-	1	1	0,98	1	0,99	0,93	1	0,87	0,92	0,95	0,99	0,83	0,91	0,83	0,8	0,81
St. 16 Otra v/utløp Kilefjorden	Indeks 2	0,5	-	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	0,5	2,25	0,5	0,5
	RAMI EQR	0,83	-	0,83	0,87	0,79	0,88	0,89	0,99	0,64	0,63	0,79	0,80	0,76	0,71	0,66	0,78	0,91	0,82	0,97	0,61

Vedlegg 4. ASPT EQR verdier for lokalitetene i Dåsånassdraget og Otra høsten 2010-2019. Stasjonene ble prøvetatt 22.10.2019. Blå farge viser «svært god» økologisk tilstand, grønn farge viser «god» økologisk tilstand, gul farge viser «moderat» god økologisk tilstand, oransje farge viser «dårlig» økologisk tilstand og rød farge viser «svært dårlig» økologisk tilstand. ASPT EQR er basert på Veileder 02:2018 og Vedlegg til veileder 02:2018. Verdier for 2010-2017 er hentet fra Barlaup et al. 2018 og omregnet til ASPT EQR etter Veileder 02:2018. Følgelig er noen tilstandsklasser endret fra tidligere år.

	Høst 2010	Høst 2011	Høst 2012	Høst 2013	Høst 2014	Høst 2015	Høst 2016	Høst 2017	Høst 2018	Høst 2019
St. 5 Dåsåna ved utløp Dåsvatn (utgått)	0,97	-	0,93	0,88	0,99	0,93	0,94	0,91		
St. 1 Storebekk									1,04	0,95
St. 2 Dåsåna									1,06	0,96
St. 3 Skjerka oppstrøms doserer	1	-	1,06	0,94	1,06	0,91	0,99	1,03	1,06	1,04
St. 4 Skjerka nedstrøms doserer									1,03	0,89
St. 5 Dåsåna v/ Støylen	-	-	0,99	1	0,97	0,99	1	1,01	0,98	0,94
St. 6 Dåsåna v/Kallhovd									1	0,95
St. 7 Otra v/Kveste	0,9	1,04	0,9	0,94	0,93	1,01	0,96	0,91	0,98	0,93
St. 8 Otra 200 m nedstrøms utløp Brokke	0,65	0,48	0,83	0,72	0,87	0,78	0,58	0,39	0,85	0,85
St. 9 Otra 700 m nedstrøms utløp Brokke			0,86	0,77	0,52	0,43	0,22	0,52	0,64	0,85
St. 10 Otra v/Besteland	0,83	0,96	0,84	0,87	0,86	0,87	0,91	0,84	0,96	0,83
St. 11 Otra nedstrøms Heknifossen	0,94	1	0,91	0,96	0,9	0,87	0,86	0,84	0,99	0,99
St. 12 Herpelandsåni						0,97	0,88	1,04	0,92	0,89
St. 13 Otra v/Langeid				0,97	0,94	0,97	0,99	0,99	1	0,96
St. 26 Otra nedstrøms Hekni Kraftverk (flyttet)			0,86	0,83						
St. 14 Otra v/Storøy					1,06	0,8	0,83	0,88	0,75*	0,84
St. 15 Otra v/Bryggja	0,71		0,86	0,91	0,87	0,7	0,81	0,94	0,88	0,86
St. 16 Otra v/utløp Kilefjorden	-	0,75	0,74	0,86	0,86	0,99	0,78	0,86	1	0,82

* 0,75 er klassegrensen mellom «moderat» og «dårlig» økologisk tilstand for ASPT EQR (se Tabell 4).